
DR. SCHLEICHER & PARTNER

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

BERATENDE INGENIEUR-GEOLOGEN FÜR BAUGRUND UND UMWELT
TECHNISCHE BODENUNTERSUCHUNGEN
INGENIEUR-GEOLOGISCHE GUTACHTEN



48599 GRONAU, DÜPPELSTR. 5
TEL.: 02562/9359-0, FAX: 02562/9359-30

49808 LINGEN, AN DER MARIENSCHULE 46
TEL: 0591/9660-119, FAX: 0591/9660-129

e-mail: info@dr-schleicher.de Internet: www.dr-schleicher.de

Gronau, 10.03.2021
Projekt-Nr.: 220 436

ERRICHTUNG VON 11 WINDENERGIEANLAGEN IM WINDPARK BÜNNE-WEHDEL IN 49610 QUAKENBRÜCK

- BAUGRUNDGUTACHTEN -
REV. 1

AUFTRAGGEBER: WINDPARK BÜNNE-WEHDEL GMBH & Co. KG
BORNWEG 28
49151 BAD ESSEN



GESCHÄFTSFÜHRER:
DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK
M.SC. GEOW. THOMAS HELMES
M.SC. GEOW. KAI NIELAND

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND
HRB 5654 AMTSGERICHT COESFELD

BIC: GENODEM1GRN
BIC: WELADED3XXX
UST.ID.NR.: 123 764 223

IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14

Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis.....	3
Revisionsverzeichnis	4
1. Vorbemerkungen.....	5
2. Baugrunderkundung und Darstellung.....	5
3. Höhen.....	7
4. Baugrund.....	7
4.1 Geologie.....	7
4.2 Allgemeine Schichtenfolge	7
4.3 Betonaggressivität Boden.....	12
4.4 Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften	13
5. Grundwasser.....	14
5.1 Grundwasserspiegel / Schichtenwasser / Staunässe	14
5.2 Betonaggressivität Grundwasser.....	15
6. Grundbautechnische Folgerungen (Rev. 1)	16
6.1 Generelles (Rev. 1)	16
6.2 Baugrunderfordernisse Flachgründung (Rev. 1).....	16
6.2.1 Drehfedersteifigkeit.....	16
6.3 Grundbautechnische Maßnahmen (Rev. 1).....	17
6.3.1 WEA 01	18
6.3.2 WEA 02	18
6.3.3 WEA 03	18
6.3.4 WEA 04	18
6.3.5 WEA 05	18
6.3.6 WEA 06	18
6.3.7 WEA 07	18
6.3.8 WEA 08	18
6.3.9 WEA 09	18
6.3.10 WEA 10	19
6.3.11 WEA 11	19
6.4 Rüttelstopfverdichtung.....	19
6.5 Erdarbeiten (Rev. 1).....	20
6.6 Wasserhaltung (Rev. 1).....	20
6.7 Fundamentüberschüttung (Rev. 1).....	20
6.8 Erdbebenzone / Baugrundfaktor.....	20
7. Spezifischer Erdwiderstand.....	21
8. Kranstellflächen.....	21
9. Zuwegungen	22
10. Zusammenfassung (Rev. 1).....	22
11. Schlussbemerkung (Rev. 1).....	23

Anlagenverzeichnis

	Anl. Nr.
1 Übersichtslageplan (1:15.000)	A/1
11 Lagepläne mit Aufschlusspunkten (1:500/1:1.000).....	A/2 – A/12
11 Schichtenschnitte der WEA 01 – WEA 11.....	B/1 – B/11
11 Schichtenschnitte der Kranstellflächen	B/12 – B/22
11 Einzelbohrprofile der Wege.....	B/23 – B/33
52 Drucksondierdiagramme WEA 01 – WEA 11, KSF und Wege	C/1 – C/52
14 Rammsondierdiagramme Kranstellflächen und Wege	D/1 – D/14
23 Kornverteilungen.....	E/1 – E/23
4 Labor-Prüfberichte Boden-/Grundwasseranalyse (15 Seiten)	F
1 Prüfbericht Geoelektrik (7 Seiten)	G

Revisionsverzeichnis

#	Datum	Bemerkung / Änderungen
Rev. 0	10.03.2021	Ursprungsgutachten Finale Fundamentdatenblätter lagen aufgrund einer Fundamentänderung noch nicht vor. → Anpassung der Gründungsempfehlung nach Vorliegen der typengeprüften Fundamentdatenblätter erforderlich
Rev. 1	16.08.2021	Anpassung des Anlagentyps Nordex N163/6.X (TCS164) auf 164 m Nabenhöhe Ein typengeprüftes Fundamentdatenblatt/Fundamentalschalplan liegt noch nicht vor. Erwartet werden diese Unterlagen im Q2 2022. → Anpassung der Gründungsempfehlung nach Vorliegen der typengeprüften Fundamentdatenblätter erforderlich

Hinweis: Bei der Verwendung des vorliegenden Gutachtens ist zu prüfen, ob es sich um die aktuellste Revision handelt.

1. Vorbemerkungen

Im Windpark Bünne-Wehdel zwischen Quakenbrück und Dinklage ist im Rahmen eines Repowerings von 17 bestehenden Gittermast-Windenergieanlagen die Neuerrichtung von 11 Windenergieanlagen vom Typ Nordex N163/6.X (TCS164) mit einer Nabenhöhe von 164 m geplant (Anlage A/1 – A/12).

Die INGENIEURGESELLSCHAFT DR. SCHLEICHER & PARTNER mbH wurde auf das Angebot Nr. 20200182 vom 04.05.2020 von der Windpark Bünne-Wehdel GmbH & Co. KG am 30.06.2020 schriftlich mit der Baugrunduntersuchung beauftragt. Lagepläne wurden uns für die Bearbeitung zur Verfügung gestellt.

Zum Zeitpunkt der hiermit vorliegenden **Revision 1** lagen noch keine vollständigen typengeprüften Fundamentunterlagen für die Nordex N163/6.X (TCS164) vor. Erwartet werden diese Unterlagen im Q2 2022. Die Gründungsempfehlung wird nach Vorliegen der Fundamentdatenblätter in einer neuen Revision des Gutachtens konkretisiert.

2. Baugrunderkundung und Darstellung

Die Anlagenmittelpunkte sowie die Kranstellflächen und Wege wurden seitens des Auftraggebers temporär abgesteckt und uns übergeben. Die Koordinaten der Windenergieanlagen (Fundamentmittelpunkte) wurden uns wie folgt angegeben.

WEA Nr.	ETRS 89/UTM East Zone 32N	
	R	H
WEA 01	434 192	5835 203
WEA 02	434 486	5835 538
WEA 03	434 792	5835 865
WEA 04	434 605	5835 142
WEA 05	435 075	5835 557
WEA 06	435 031	5835 126
WEA 07	435 133	5834 703
WEA 08	435 447	5834 423
WEA 09	435 429	5834 993
WEA 10	435 792	5834 765
WEA 11	435 858	5834 345

Im **Fundamentbereich** wurden in der 29. KW 2020 als direkter Aufschluss jeweils in 8 m Abstand vom Fundamentmittelpunkt zwei Kleinrammbohrungen (KRB nach DIN EN ISO 22475-1) bis zur max. erreichbaren Tiefe durchgeführt (siehe Anlage B/1 – B/12 und Anlage A/2 – A/12).

Als indirekte Aufschlussmethode kamen im Fundamentbereich in der 29./30. Kalenderwoche 2020 je WEA drei Drucksondierungen (CPT nach DIN EN ISO 22476-1) gemäß Lageplan der Aufschlusspunkte (Anlage A/2 – A/12) zur Ausführung. Hierbei wurden die Drucksondierungen in einem Abstand von jeweils 10 m vom Fundamentmittelpunkt bis zur max. Geräteauslastung durchgeführt.

Bei Drucksondierungen liegt das Reibungsverhältnis R_f ($R_f = \text{Mantelreibung } f_s : \text{Spitzenwiderstand } q_c$) im Sand in einer Größenordnung von rd. 0,5 bis 1,0%. Ein höheres Reibungsverhältnis deutet auf feinkörnige (bindige oder organische) Anteile hin. Die Lagerungsdichte von Sand und die Konsistenz bindiger Schichten lassen sich aus den Drucksondierdiagrammen ermitteln. Der Feinkornanteil ist bei der Interpretation besonders zu beachten. Es gelten folgende empirische Abhängigkeiten.

q_c [MPa]	Lagerungsdichte	q_c [MPa]	Konsistenz
< 2,5	sehr locker	< 1,0	breiig
2,5...7,5	locker	1,0...1,5	weich
7,5...15	mitteldicht	1,5...2,0	steif
15...25	dicht	2,0...5,0	halbfest
> 25	sehr dicht	> 5,0	fest

Bei der Auswertung der Drucksondierdiagramme ist zu berücksichtigen, dass in bindigen und gemischtkörnigen Bodenarten der Spitzenwiderstand aufgrund der Plastizität dieser Böden generell niedriger ist als bei nicht bindigen Böden. Bei sehr feinkörnigen Böden (Ton) ist bereits bei einem Spitzenwiderstand $q_c > 3 \text{ MN/m}^2$ von halbfester/fester Konsistenz auszugehen. Die vorliegenden Drucksondierdiagramme (Anlage C/1 bis C/52) wurden in Verbindung mit den direkten Aufschlüssen interpretiert.

Im Bereich der **Kranstellflächen** kamen jeweils 2 Kleinrammbohrungen bis ca. 5 m Tiefe und 2 schwere Rammsondierungen bis ca. 5 m Tiefe zur Ausführung (siehe Anlage B/13 – B/22 und Anlage D). Aufgrund eines technischen Defektes kamen an einigen Standorten statt Rammsondierungen abweichend Drucksondierungen zum Einsatz, die bei der Interpretation eine detailliertere Aussagekraft besitzen.

Im Bereich der neuen und zu ertüchtigen **Zuwegungen** wurde jeweils eine Kleinrammbohrung und ein schwere Rammsondierung bis 3 m Tiefe bzw. max. Geräteauslastung durchgeführt. Die Lage der Sondierpunkte wurde mit dem Auftraggeber vor Ort festgelegt.

Das jeweils erbohrte Schichtenprofil wurde vor Ort nach DIN 4022 angesprochen und der Baugrund zunächst feldgeologisch auf seine bodenmechanischen Eigenschaften untersucht. Anschließend wurden exemplarisch Bodenproben im Erdbaulabor bodenmechanisch hinsichtlich ihrer Zusammensetzung überprüft.

Von 23 ausgewählten Bodenproben wurde die Kornverteilung mittels einer Siebanalyse (17 x Trockensiebung, 6 x Nasssiebung) nach DIN 18123 ermittelt (Körnungslinien siehe Anlagen Nr. E/1 bis E/23).

3. Höhen

Zu den Geländehöhen an den WEA-Standorten liegen uns keine Angaben vor. Zur Vereinfachung wird in den Bodenprofilen als Ansatzhöhe „OK Gelände“ (= 0,00 m) angegeben.

4. Baugrund

4.1 Geologie

Geologisch liegt der Windpark im Gebiet mit eiszeitlichen Ablagerungen, die durch fluviatile Sande in einer Mächtigkeit von mehreren Zehner Metern und dazwischen von Beckenablagierungen aus Ton/Schluff aus dem Interstadial der Weichsel-Kaltzeit gekennzeichnet sind. Die Sande haben im Bearbeitungsgebiet eine Mächtigkeit von ca. 10-15 m und können je nach Ausprägung auch als kiesige Sande (Drenthe-Eiszeit) innerhalb eines tertiären Tons liegen, der in rd. 70 m Tiefe folgt, auftreten.

4.2 Allgemeine Schichtenfolge

Die Schichtenfolge beginnt mit rd. 0,2...0,5 m mächtigem **Oberboden (= Homogenbereich H 1)**, der aus humosem Sand mit Wurzeln und z.T. schwach schluffigen Anteilen besteht und den landwirtschaftlichen Bearbeitungshorizont darstellt.

Tiefer folgt bis 9...11 m Tiefe ein **Fein- bis Mittelsand mit untergeordnet schwach schluffigen Anteilen (= Homogenbereich H 2)**. Bei den Sanden handelt es sich um wechsellagernde Sande, sodass auch eiszeitliche Geschiebe in Form von Findlingen oder Steinen vorkommen können. Die Sande sind gemäß den Drucksondierdiagrammen zwischen 3...8 m Tiefe locker bis mitteldicht gelagert und damit nur bedingt tragfähig.

Darunter folgt ein **Mergel (Beckenablagerung)**, der sich aus **sandig-tonigem Schluff (= Homogenbereich H 3)** zusammensetzt und überwiegend zwischen 11...19 m Tiefe mit allgemein steifer Konsistenz festgestellt wurde. Nach Süden zu den Anlagen 07, 08 und 11 wurden auch eiszeitliche Geschiebe in Form von sog. „Peaks“ in den Drucksondierungen indirekt nachgewiesen. Dort reicht der Mergel, wie z.B. an der WEA 08, auch tiefer bis 26 m Tiefe. In der größeren Tiefe zwischen 26...30 m Tiefe wurde hier mit einem höheren Reibungsverhältnis auch ein **schluffiger Ton (= Homogenbereich H 5)** mit einer halbfesten bis festen Konsistenz erkundet.

An den überwiegenden Standorten folgt unterhalb des Mergels (H 3) bis zur max. erkundeten Tiefe ein **schluffiger Sand (= Homogenbereich H 4)**, der überwiegend mitteldicht bis sehr dicht gelagert ist.

In den Drucksondierdiagrammen ist der Sand (H 2) am niedrigen Reibungsverhältnis R_f ($R_f = \text{Mantelreibung } f_s : \text{Spitzenwiderstand } q_c$) korrespondierend mit einem relativ hohen Spitzenwiderstand zu erkennen. Das Reibungsverhältnis gilt als Anzeiger für die Bodenart und liegt für H 2 recht konstant bei $R_f \approx 0,5...1,0\%$. Bei höheren schluffigen Anteilen (H 4, in größerer Tiefe ab ca. 19...21 m) steigt das Reibungsverhältnis auf $R_f \approx 1,0...1,5\%$.

Der sandige bis tonige Schluff (Mergel, H 3) ist durch z.T. höhere Werte um $R_f \approx 1,5...2,5\%$ erkennbar. Der Ton (H 5), der nur am Standort WEA 08 ab 26 m Tiefe festgestellt wurde, besitzt ein Reibungsverhältnis $R_f \approx 3,0...3,5\%$.

Die Baugrundverhältnisse werden im Folgenden für die 11 Standorte vereinfacht beschrieben. Bohrprofile und Drucksondierdiagramme stimmen nicht immer exakt überein. Das in Bezug auf die Tragfähigkeit jeweils ungünstigste Bohrprofil bzw. Drucksondierdiagramm wird zugrunde gelegt.

WEA 01

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,5	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,5 – 8,5	H 2	Sand, z.T. schwach schluffig, locker
8,5 – 11,0	H 2	Sand, schwach schluffig, mitteldicht/dicht
11,0 – 19,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif/halbfest (Mergel)
19,0 – 25,0	H 4	Sand, schwach schluffig, mitteldicht/dicht

WEA 02

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,3	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,3 – 7,0	H 2	Sand, locker
7,0 – 10,5	H 2	Sand, schwach schluffig, mitteldicht
10,5 – 12,0	H 2	Sand, schwach schluffig, locker
12,0 – 13,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
13,0 – 19,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif/halbfest (Mergel)
19,0 – 21,0	H 4	Sand, schwach schluffig, dicht
21,0 – 23,5	H 4	Sand, schwach schluffig, locker/mitteldicht
23,5 – 25,0	H 4	Sand, schwach schluffig, dicht

WEA 03

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,3	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,3 – 7,5	H 2	Sand, locker
7,5 – 11,0	H 2	Sand, schwach schluffig, dicht
11,0 – 20,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
20,0 – 21,0	H 4	Sand, schwach schluffig, dicht
21,0 – 23,0	H 4	Sand, schwach schluffig, mitteldicht
23,0 – 25,0	H 4	Sand, schwach schluffig, sehr dicht

WEA 04

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,3	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,3 – 2,0	H 2	Sand, mitteldicht
2,0 – 7,0	H 2	Sand, locker
7,0 – 10,0	H 2	Sand, schwach schluffig, mitteldicht
10,0 – 11,5	H 2	Sand, schwach schluffig, dicht
11,5 – 17,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
17,0 – 19,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, weich/steif (Mergel)
19,0 – 23,0	H 4	Sand, schluffig, locker/mitteldicht
ab 23,0	H 4	Sand, schluffig, sehr dicht

WEA 05

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,3	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,3 – 2,0	H 2	Sand, locker/mitteldicht
2,0 – 4,0	H 2	Sand, locker
4,0 – 8,0	H 2	Sand, mitteldicht
8,0 – 11,0	H 2	Sand, schwach schluffig, dicht
11,0 – 12,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, weich/steif (Mergel)
12,0 – 19,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
19,0 – 22,0	H 4	Sand, schluffig, mitteldicht
22,0 – 23,5	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif/halbfest (Mergel)
23,5 – 24,0	H 4	Sand, schluffig, sehr dicht

WEA 06

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,5	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,5 – 8,0	H 2	Sand, locker
8,0 – 11,5	H 2	Sand, schwach schluffig, mitteldicht
11,5 – 19,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif/halbfest (Mergel)
19,0 – 21,0	H 4	Sand, schluffig, mitteldicht/dicht
21,0 – 23,0	H 4	Sand, schluffig, mitteldicht
23,0 – 25,0	H 4	Sand, schluffig, sehr dicht

WEA 07

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,4	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,4 – 7,0	H 2	Sand, locker/mitteldicht
7,0 – 11,5	H 2	Sand, schwach schluffig, mitteldicht
11,5 – 13,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, weich/steif (Mergel)
13,0 – 19,5	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
19,5 – 23,0	H 4	Sand, schluffig, mitteldicht
23,0 – 25,0	H 4	Sand, schluffig, locker

WEA 08

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,3	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,3 – 2,0	H 2	Sand, locker
2,0 – 5,0	H 2	Sand, mitteldicht
5,0 – 9,5	H 2	Sand, schwach schluffig, mitteldicht/dicht
9,5 – 10,5	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
10,5 – 12,5	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif/halbfest (Mergel), Geschiebe (peaks) vorhanden
12,5 – 19,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
19,0 – 23,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, halbfest (Mergel), Geschiebe (peaks) vorhanden
23,0 – 26,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, halbfest (Mergel), Sandlinse zwischen 25...26 m
26,0 – 30,0	H 5	Ton, schluffig, halbfest/fest

WEA 09

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,3	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,3 – 6,5	H 2	Sand, locker
6,5 – 10,5	H 2	Sand, schwach schluffig, locker/mitteldicht
10,5 – 14,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
14,0 – 18,5	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif/halbfest (Mergel)
18,5 – 23,0	H 4	Sand, schluffig, mitteldicht
23,0 – 25,0	H 4	Sand, schluffig, dicht

WEA 10

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,3	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,3 – 4,5	H 2	Sand, locker
4,5 – 11,0	H 2	Sand, schwach schluffig, mitteldicht
11,0 – 19,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
19,0 – 21,5	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif/halbfest (Mergel)
21,5 – 23,0	H 4	Sand, schwach schluffig, mitteldicht
23,0 – 26,0	H 4	Sand, schwach schluffig, locker

WEA 11

von – bis [m Tiefe]	Homogenbereich	Baugrund
0,0 – 0,3	H 1	Sand, humos, schwach schluffig (Oberboden)
0,3 – 3,0	H 2	Sand, locker/mitteldicht
3,0 – 7,0	H 2	Sand, schwach schluffig, mitteldicht
7,0 – 9,0	H 2	Sand, schwach schluffig, dicht
9,0 – 11,5	H 3	Schluff, sandig-tonig, weich/steif (Mergel)
11,5 – 21,0	H 3	Schluff, sandig-tonig, steif (Mergel)
21,0 – 23,0	H 4	Sand, schwach schluffig, locker/mitteldicht
23,0 – 24,0	H 4	Sand, schwach schluffig, sehr dicht

4.3 Betonaggressivität Boden

Es wurde je WEA-Standort eine Bodenmischprobe aus dem üblicherweise für Fundamente typischen Tiefenbereich (0 bis 3 m) zusammengestellt und auf ihre Betonaggressivität nach DIN 4030 bei der Eurofins GmbH untersucht. Die Ergebnisse (Anlage F) der Bodenanalysen sind den Grenzwerten der DIN 4030 gegenübergestellt.

Parameter	WEA 01 0 – 3 m	WEA 02 0 – 3 m	WEA 03 0 – 3 m	Expositionsklasse nach DIN 4030		
				XA1	XA2	XA3
Sulfid, gesamt (mg/kg TS) ¹⁾	50	40	16			
Säuregrad n. Baumann-Gully (ml/kg TS)	6	37	39	> 200	In der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (mg/kg TS)	150	95	72	> 2.000 und ≤ 3.000	> 3.000 und ≤ 12.000	> 12.000 und ≤ 24.000
Chlorid (mg/kg TS)	< 25	< 25	< 25			

Parameter	WEA 04 0 – 3 m	WEA 05 0 – 3 m	WEA 06 0 – 3 m	Expositionsklasse nach DIN 4030		
				XA1	XA2	XA3
Sulfid, gesamt (mg/kg TS) ¹⁾	20	45	28			
Säuregrad n. Baumann-Gully (ml/kg TS)	53	81	111	> 200	In der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (mg/kg TS)	88	120	170	> 2.000 und ≤ 3.000	> 3.000 und ≤ 12.000	> 12.000 und ≤ 24.000
Chlorid (mg/kg TS)	< 25	< 25	< 25			

Parameter	WEA 07 0 – 3 m	WEA 08 0 – 3 m	WEA 09 0 – 3 m	Expositionsklasse nach DIN 4030		
				XA1	XA2	XA3
Sulfid, gesamt (mg/kg TS) ¹⁾	110	38	28			
Säuregrad n. Baumann-Gully (ml/kg TS)	106	< 4	24	> 200	In der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (mg/kg TS)	220	140	130	> 2.000 und ≤ 3.000	> 3.000 und ≤ 12.000	> 12.000 und ≤ 24.000
Chlorid (mg/kg TS)	< 25	< 25	< 25			

Parameter	WEA 10 0 – 3 m	WEA 11 0 – 3 m	Expositionsklasse nach DIN 4030		
			XA1	XA2	XA3
Sulfid, gesamt (mg/kg TS) ¹⁾	14	23			
Säuregrad n. Baumann-Gully (ml/kg TS)	5	37	> 200	In der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (mg/kg TS)	120	170	> 2.000 und ≤ 3.000	> 3.000 und ≤ 12.000	> 12.000 und ≤ 24.000
Chlorid (mg/kg TS)	< 25	< 25			

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von > 100 mg S²/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann für Betonrezepturen erforderlich.

Der Boden ist an allen Standorten im Sinne der DIN 4030 als nicht betonangreifend einzu-
stufen. Lediglich am Standort der WEA 07 wurden ein Sulfid-Gehalt von > 100 mg/kg fest-
gestellt, sodass bei einer Erdeinbindung des Fundamentes die Rücksprache mit einem
Fachmann für Betonrezepturen empfohlen wird.

4.4 Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften

Die Festlegung der bodenmechanischen Kennwerte erfolgt unter Berücksichtigung der Bo-
denansprachen, Drucksondierdiagramme und verschiedener Literaturangaben. Für die un-
terhalb des **Oberbodens (= Homogenbereich H 1)** erbohrten Schichten können folgende
charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach
DIN 18300 und die angegebenen bodenmechanischen Eigenschaften für die Erd- und
Gründungsarbeiten angenommen werden.

Bodenart	Homogenbereich	Wichte erdfeucht / unter Auftrieb γ_k / γ'_k [kN/m ³]	Rei- bungs- winkel ϕ^*_k [°]	Kohä- sion c^*_k [kN/m ²]	Poisson- zahl ν [-]	Steifemodul stat. $E_{s,stat,k}$ [MN/m ²]	Steifemodul dyn. $E_{s,dyn,k}$ [MN/m ²]
Sand, ±schluffig locker	H 2 / H 4	17/9	30	0	0,30 / 0,35 ¹⁾	15	80
Sand, ±schluffig locker/mitteldicht		17,5/9,5	30	0	0,30 / 0,35 ¹⁾	25	130
Sand, ±schluffig mitteldicht		18/10	32,5	0	0,30 / 0,35 ¹⁾	50	180
Sand, ±schluffig mitteldicht/dicht		18,5/10,5	32,5	0	0,30 / 0,35 ¹⁾	60	220
Sand, ±schluffig dicht		19/11	35	0	0,30 / 0,35 ¹⁾	80	250
Sand, ±schluffig dicht/sehr dicht		19,5/11,5	35	0	0,30 / 0,35 ¹⁾	100	300
Sand, ±schluffig sehr dicht		20/12	37,5	0	0,30 / 0,35 ¹⁾	150	350
Schluff, sandig-tonig, (Mergel) weich/steif	H 3	19...20/9...10	25	1	0,40	6	65
Schluff, sandig-tonig, (Mergel) steif		20/10	27,5	2	0,40	8	75
Schluff, sandig-tonig, (Mergel) steif/halbfest		20,5/10,5	27,5	3	0,40	12	90
Schluff, sandig-tonig, (Mergel) halbfest		21/11	27,5	5	0,40	20	120
Ton, schluffig, halbfest/fest	H 5	20...21/ 10...11	22,5... 27,5	10...25	0,45	10...25	80...130

¹⁾ Bei schluffigen Sanden H 4 (in größerer Tiefe ab ca. 19 m)

Bodenart	Homogenbereich	Bodengruppe	Bodenklasse	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeit	Witterungsempfindlichkeit
Sand, ±schluffig, humos	H 1	OH	1 ¹⁾ - 4	F 2	V 2	mäßig
Sand, ±schluffig	H 2 / H 4	SE, SI, SW, SU	3	F 1	V 1	gering-mäßig
Schluff, sandig-tonig, (Mergel)	H 3	ST, ST*, UL, UM, UA	4 / 6 ²⁾	F 3	V 3	hoch
Ton, schluffig	H 5	TL, TM, TA	6 ²⁾	F 3	V 3	mäßig

¹⁾ im Allgemeinen werden die oberen 20-30 cm des Oberbodens als belebter Oberboden der Bodenklasse 1 zugeordnet.

²⁾ Bindige oder gemischtkörnige Böden sind bei fester Konsistenz der Klasse 6 (leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten) zuzuordnen. Bei Findlingen und Steinen richtet sich die Bodenklasse nach dem Steinanteil und dem Rauminhalt. Die Festlegung kann nur am Bodenaushub bzw. in der Baugrube erfolgen.

5. Grundwasser

5.1 Grundwasserspiegel / Schichtenwasser / Staunässe

In der 29./30. KW 2020 wurden bei allgemein niedrigem Grundwasserniveau die nachfolgenden Flurabstände im offenen Bohrloch nach dem Ziehen des Bohrgestänges gemessen. In nasser Jahreszeit muss mit einem Anstieg um rd. $\frac{3}{4}$...1 m gerechnet werden (Bemessungswasserspiegel). Genauere Aussagen sind nur durch Langzeitmessungen in Grundwasserbeobachtern möglich.

WEA	Grundwasserflurabstand	Max. Grundwasserstand unter GOK = Bemessungswasserstand
01	1,0...1,1	ca. GOK
02	1,9...2,3	ca. 0,9
03	1,5...1,6	ca. 0,5
04	1,2...1,3	ca. 0,2
05	1,6...1,8	ca. 0,6
06	1,6...1,7	ca. 0,6
07	1,5	ca. 0,5
08	1,3...1,4	ca. 0,3
09	1,3...1,5	ca. 0,3
10	0,9...1,0	ca. GOK
11	1,2...1,3	ca. 0,2

Gemäß der Grundwassergleichenkarte vom Land Niedersachsen liegt der Grundwasserspiegel ohne nennenswertes Gefälle bei ca. +25 mNN. Bei einer Geländehöhe zwischen +25...+26 mNN kann also allgemein von einem max. Grundwasserstand auf GOK bzw. knapp darunter ausgegangen werden.

5.2 Betonaggressivität Grundwasser

Aus temporär eingerichteten Grundwasserentnahmestellen an den WEA-Standorten wurden Grundwasserproben entnommen und auf ihre Betonaggressivität nach DIN 4030 bei der Eurofins GmbH, Wesseling untersucht. Die Ergebnisse (Anlage Nr. F) der Grundwasseranalyse sind den Grenzwerten der DIN 4030 gegenübergestellt. Überschreitungen der Grenzwerte sind fett gedruckt.

Parameter	WEA 01 GW	WEA 02 GW	WEA 03 GW	WEA 04 GW	Expositionsklasse nach DIN 4030		
					XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,7	7,6	7,5	8,2	6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5
kalklösende Kohlensäure (mg/l)	10	5,9	8,1	< 5,0	15 - 40	>40 - 100	>100
Ammonium (mg/l)	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	15 - 30	>30 - 60	>60
Magnesium (mg/l)	15	15	15	15	300 - 1.000	>1.000 - 3.000	>3.000
Sulfat (mg/l)	120	120	120	120	200 - 600	>600 - 3.000	>3.000

Parameter	WEA 05 GW	WEA 06 GW	WEA 07 GW	WEA 08 GW	Expositionsklasse nach DIN 4030		
					XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,1	7,8	7,8	7,6	6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5
kalklösende Kohlensäure (mg/l)	< 5,0	5,7	< 5,0	< 5,0	15 - 40	>40 - 100	>100
Ammonium (mg/l)	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	15 - 30	>30 - 60	>60
Magnesium (mg/l)	15	15	15	15	300 - 1.000	>1.000 - 3.000	>3.000
Sulfat (mg/l)	120	120	120	120	200 - 600	>600 - 3.000	>3.000

Parameter	WEA 09 GW	WEA 10 GW	WEA 11 GW	Expositionsklasse nach DIN 4030		
				XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,9	7,7	8,1	6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5
kalklösende Kohlensäure (mg/l)	6,2	< 5,0	11	15 - 40	>40 - 100	>100
Ammonium (mg/l)	< 0,06	< 0,06	< 0,06	15 - 30	>30 - 60	>60
Magnesium (mg/l)	15	15	15	300 - 1.000	>1.000 - 3.000	>3.000
Sulfat (mg/l)	120	120	120	200 - 600	>600 - 3.000	>3.000

Das Grundwasser ist auf Basis der o.g. Analysenergebnisse homogen und ist an allen WEA-Standorten nach DIN 4030 keiner Expositionsklasse zuzuordnen (nicht chemisch angreifend).

6. Grundbautechnische Folgerungen (Rev. 1)

6.1 Generelles (Rev. 1)

Geplant ist die Errichtung von 11 Windenergieanlagen folgenden Typs:

Nordex N163/6.X (TCS164), Nabenhöhe 164 m

Zum Zeitpunkt der Bearbeitung des Baugrundgutachtens (Revision 1) liegt kein typengeprüfter Fundamentschalplan und keine vollständige Allgemeine Dokumentation vor, weshalb die grundbautechnischen Folgerungen allgemein gehalten werden.

Aufgrund der überwiegend hohen Grundwasserstände darf bei Einbindung nur ein Fundament unter Berücksichtigung von Auftrieb zur Ausführung kommen.

6.2 Baugrunderfordernungen Flachgründung (Rev. 1)

Die Anforderungen des zur Ausführung kommenden Fundamentes liegen noch nicht vor. Gemäß der „Allgemeinen Dokumentation (2017661DE, Rev. 00/01.04.2021)“ für das „Fundament N163/6.X TCS164B-03 (N23), 164 m Nabenhöhe“ werden die folgenden vorläufigen Angaben gemacht:

- Erdeinbindung: 0,89 m
- Fundamentdurchmesser (mit Auftrieb): 26,0 m
- Max. Grundwasserstand = GOK

6.2.1 Drehfedersteifigkeit

Die Anforderungen des zur Ausführung kommenden Fundamentes liegen noch nicht vor.

6.3 Grundbautechnische Maßnahmen (Rev. 1)

Da noch keine vollständigen typengeprüften Fundamentanforderungen vorliegen, werden die Baugrundverhältnisse und die voraussichtlich erforderlichen baugrundverbessernden Maßnahmen nachfolgend für die WEA-Standorte beschrieben.

- WEA 01 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 8,5 m Tiefe (lockere Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung
- WEA 02 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 7 m Tiefe (lockere Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung
- WEA 03 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 7,5 m Tiefe (lockere Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung
- WEA 04 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 7 m Tiefe (lockere Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung
- WEA 05 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 4 m Tiefe
(lockere bis locker/mitteldichte Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung oder Bodenaustausch, je nach statischen Anforderungen
- WEA 06 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 8 m Tiefe (lockere Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung
- WEA 07 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 7 m Tiefe (locker/mitteldichte Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung
- WEA 08 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 2 m Tiefe (lockere Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung oder Bodenaustausch, je nach statischen Anforderungen
- WEA 09 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 6,5...10,5 m Tiefe
(locker/mitteldichte Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung
- WEA 10 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 4,5 m Tiefe (lockere Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung
- WEA 11 setzungsempfindlicher Baugrund bis ca. 3 m Tiefe (locker/mitteldichte Sande)
→ Baugrundverbesserung z.B. durch Rüttelstopfverdichtung oder Bodenaustausch, je nach statischen Anforderungen

Generell folgen ab 9-11 m Tiefe bindige Schichten (H 3), deren Einfluss auf die Lastabtragung und Setzungsrelevanz (insbesondere der dynamischen Lasten) abhängig vom Anla-

gentyp über Setzungsberechnungen ermittelt werden muss. Generell ist an fast allen Standorten zur Verbesserung der Lagerungsdichte bzw. Tragfähigkeit der lockeren Sande (H 2) eine Baugrundverbesserung durch z.B. eine Rüttelstopfverdichtung erforderlich.

6.3.1 WEA 01

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.2 WEA 02

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.3 WEA 03

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.4 WEA 04

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.5 WEA 05

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.6 WEA 06

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.7 WEA 07

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.8 WEA 08

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.9 WEA 09

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.10 WEA 10

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.3.11 WEA 11

Details folgen nach dem Vorliegen der geprüften Fundamentdatenblätter.

6.4 Rüttelstopfverdichtung

Nachfolgend wird das zur Ertüchtigung der Baugrundtragfähigkeit empfohlene Rüttelstopfverfahren bzw. Rüttelstopfverdichtung erläutert. Die Dimensionierung erfolgt dabei durch eine Spezialtiefbaufirma auf Basis der statischen Anforderungen des Fundamentes.

Bei diesem Verfahren wird die Tragfähigkeit des Baugrundes durch den Aufbau von Schotterssäulen so verbessert, dass anschließend eine Flachgründung in dem verbesserten Baugrund möglich ist. Es werden Schleusenrüttler bis in die erforderliche Tiefe eingebracht (ggf. Vorbohren erforderlich) und Stopfsäulen durch Zugabe von Fremdmaterial (Kies, Splitt oder Mineralgemisch) hergestellt. Das durch Schleusenrüttler eingebrachte Fremdmaterial wird durch Stopfvorgänge schrittweise verdichtet und die Stopfsäulen von unten nach oben aufgebaut. Inhomogenitäten im Baugrund werden bei der Herstellung selbstregulierend ausgeglichen.

Die Bodenpressungen konzentrieren sich auf die Stopfsäulen, wobei jedoch auch der umgebende Baugrund an der Lastabtragung beteiligt wird. Durch die seitliche Bodenverdrängung und die Stopfvorgänge entstehen Kies-/Schotterssäulen mit einem Durchmesser von rd. 50 bis 60 cm. Die Stopfpunkte werden rasterförmig angeordnet. Die Rasterabstände sind vom Baugrund, von den aufzunehmenden Bodenpressungen und dynamischen Anforderungen abhängig und sind ebenso wie die Verbesserungstiefe von der ausführenden Firma auf der Grundlage des Baugrundgutachtens und der Statik zu bemessen.

Auf das mögliche Vorkommen von eiszeitlichen Geschieben, die bei der Baugrundverbesserung hinderlich sein können, wurde hingewiesen.

Unmittelbar unter dem Fundament muss eine rd. 50 cm mächtige Tragschicht eingebaut werden, da diese als Lastverteilungspolster in der Regel statisch einbezogen wird. Auf der Tragschicht ist als Verdichtungsziel ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Die Anforderungen können je nach Spezialtiefbaufirma abweichen.

Eine Kontrolle des Verdichtungserfolges erfolgt über die Ampèreaufnahme bzw. über den Hydraulikdruck des Rüttlers und über die Mengenzugabe. Die Geräte sollen mit einer automatischen Hubhöhenbegrenzung ausgestattet sein.

Die Bemessung der erforderlichen Anzahl und Tiefe der Rüttelstopfsäulen erfolgt durch die Spezialtiefbaufirma. Die Statik der Bodenverbesserung ist zur Prüfung dem Bodengutachter vor Beginn der Bodenverbesserung vorzulegen.

6.5 Erdarbeiten (Rev. 1)

Konkrete Angaben folgen nach Vorliegen der Fundamentdatenblätter und der Gründungsempfehlung.

6.6 Wasserhaltung (Rev. 1)

Eine Grundwasserabsenkung wird bei einer Gründung bei 0,89 m unter GOK und hohen Grundwasserständen voraussichtlich benötigt (Filter mit Vakuumanlage, Drainagen).

Details folgen nach dem Vorliegen der Fundamentdatenblätter und der finalen Fundamenteinbindung.

6.7 Fundamentüberschüttung (Rev. 1)

Bei einer Fundamentunterkante von 0,89 m Tiefe fällt überwiegend Oberboden (H 1) und Sand (H 2) als Bodenaushub an, sodass der größte Teil für die statisch erforderliche Fundamentüberschüttung anzuliefern ist oder sich ggf. aus dem Wegebau ergibt.

Konkrete Angaben folgen nach Vorliegen der Fundamentdatenblätter.

6.8 Erdbebenzone / Baugrundfaktor

Der Windpark liegt außerhalb der Erdbebenzonen nach DIN 4149 (Fassung 2005).

7. Spezifischer Erdwiderstand

Die Messung des spezifischen Erdwiderstandes wurde durch das Geophysikbüro GBM an den Standorten WEA 02, WEA 06 und WEA 11 durchgeführt. Das Untersuchungsverfahren und die Ergebnisse können dem als Anlage G beigefügten Erläuterungsbericht entnommen werden.

8. Kranstellflächen

Für die Baugrunduntersuchung auf den Kranstellflächen wurden je 2 Kleinrammbohrungen und 2 schwere Rammsondierungen durchgeführt.

Insgesamt wurden unterhalb des Oberbodens (H 1) z.T. schwach schluffige Sande (H 2) festgestellt, die gemäß den Rammsondierungen bzw. Drucksondierungen im ersten Meter locker bis mitteldicht und darunter ähnlich den WEA-Standorten locker gelagert sind. Die lockeren Sande stellen grundsätzlich ein Setzungsrisiko dar, jedoch ist aufgrund der großen Tiefenlage ein Teilaustausch aus unserer Sicht unwirtschaftlich, da dieser mit einer Wasserhaltung verbunden wäre. Die Setzungsbeträge können nach Vorliegen der Kranstatenblätter und Lasten ermittelt werden und ggf. durch eine größere Abstützfläche verringert werden, wenn dies erforderlich ist.

Grundsätzlich muss nach Vorlage der Kranstatik ein Grundbruchnachweis für den gewählten Kranstellflächenaufbau geführt werden.

Für die **Kranstellflächen** empfehlen wir vorerst folgende Bauweise:

- Vollständiger Abtrag des Oberbodens
- Verdichten des anstehenden Sandes bis ca. 1,5 m Tiefe, je nach Grundwasserstand, Verdichtungsziel: $E_{v2} \geq 60 \dots 70 \text{ MN/m}^2$
- Alternativ ist auch eine Vermörtelung des Sandbodens zur Erhöhung der Tragfähigkeit (Stabilisierungsschicht) denkbar. Einfräsen von Kalk-Zement-Mischbinder (ca. 30 cm tief) je nach örtlichen Verhältnissen + ca. 20 cm Schotter
- Anschließend verdichteter Einbau von 50 cm Mineralgemisch (Hartkalksteinschotter/Mineralgemisch 0/45, 0/56). Die Schichtstärke ist je nach vorhandener Planumfestigkeit (z.B. E_{v2} -Werte auf Sand) anzupassen
- Verdichtungsziel Schottertragschicht auf der Kranstellfläche: $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
(Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2$)

Durch das Verlegen von Lastverteilungsplatten (Baggermatratzen) soll der Sohldruck reduziert werden. Selbstverständlich sind auch andere Bauweisen/Materialien möglich.

9. Zuwegungen

Die Schichtenfolge der Zuwegungen ist der Anlage B/23 – B/33 bzw. den Drucksondier-/Rammsondierdiagrammen (Anlage C, D) zu entnehmen.

Insgesamt stellt sich die Schichtenfolge ähnlich den der Kranstellflächen dar. Es sind locker bis mitteldichte sandige Schichten (H 2) unterhalb des Oberbodens (H 1) vorhanden. Der Oberboden hat eine Stärke von 0,2...0,5 m, örtlich auch 0,8 m (s. WEA 01 Weg 1).

Entscheidend für den Aufbau ist die Gebrauchstauglichkeit und die Standfestigkeit der Zuwegungen durch häufige Überfahrten.

Wir empfehlen zunächst folgende Bauweise:

- Vollständiger Abtrag des Oberbodens
- Verdichten des anstehenden Sandes, Verdichtungsziel: $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$
- Ggf. Aufbau mit Füllsand (SE, SI) mit bindigen Anteilen <5% bis UK Schotter
- Einbau einer hochverdichteten Schottertragschicht (0/45, 0/56) mit einer Stärke von $\geq 0,30 \text{ m}$

10. Zusammenfassung (Rev. 1)

Der Baugrund besteht unterhalb des Oberbodens (H 1) bis rd. 9-11 m Tiefe aus Sanden (H 2), die überwiegend nur locker gelagert und damit als setzungsempfindlich einzustufen sind. Eine Abtragung der erfahrungsgemäß hohen insbesondere dynamischen Bauwerkslasten ist voraussichtlich nicht möglich.

Zwischen 11...19 m Tiefe wurde Mergel (Schluff, sandig-tonig, H 3) mit einer überwiegend steifen Konsistenz festgestellt. Ob dieser an der Lastabtragung beteiligt ist, ist abhängig von den Bauwerkslasten zu ermitteln. Tiefer folgen tragfähige, meist mitteldichte bis sehr dichte schluffige Sande (H 4). Der an einem Standort (WEA 08) ab 26 m Tiefe festgestellte Ton (H 5) ist vermutlich nicht an der Lastabtragung beteiligt.

Generell wird als Baugrundverbesserung innerhalb der lockeren Sande (H 2) das Rüttelstopfverfahren (RSV) empfohlen. Die Anzahl und Tiefe der Säulen wird von einer Spezialtiefbaufirma in Abhängigkeit der Bauwerkslasten ermittelt.

Das Grundwasser wurde bei einem allgemein niedrigen Niveau zwischen 0,9...2,3 m Tiefe festgestellt. Insgesamt ist das Grundwasserniveau im Planungsgebiet gemäß der Grundwassergleichkarte des Landes auf einem gleichmäßigen Niveau. Bei sehr hohem Grundwasserniveau (knapp unter GOK bzw. auf GOK) ist für die Herstellung der Arbeitsebene bzw. der Schottertragschicht oberhalb der Rüttelstopfsäulen eine Grundwasserabsenkung notwendig. Auf Basis der Analysenergebnisse ist das Grundwasser an allen WEA-Standorten nach DIN 4030 keiner Expositionsklasse zuzuordnen (nicht chemisch angreifend). Bei Erdeinbindung ist ein Fundament mit Berücksichtigung von Auftrieb zu wählen. Vorgesehen ist eine Erdeinbindung von 0,89 m (= Fundamentunterkante), sodass die Auftriebswirkung zu berücksichtigen ist.

Der Boden ist an allen Standorten im Sinne der DIN 4030 chemisch als nicht betonangreifend einzustufen. Lediglich am Standort der WEA 07 wurden ein Sulfid-Gehalt von >100 mg/kg festgestellt, sodass bei einer Erdeinbindung des Fundamentes die Rücksprache mit einem Fachmann für Betonrezepturen empfohlen wird.

11. Schlussbemerkung (Rev. 1)

Das Baugrundgutachten wurde auf Grundlage der Bohr- und Sondierarbeiten, der Laboruntersuchungen und der zur Verfügung stehenden Unterlagen erstellt. Für weitere Angaben (Baugrundverbesserung, Erdarbeiten, Wasserhaltung, Gründung), für die Baugrubenabnahme und Verdichtungskontrollen stehen wir zur Verfügung.

Die Ausarbeitung der Gründungsempfehlung einschl. Setzungs- und Grundbruchberechnungen kann erst nach Vorlage der Fundamentdatenblätter erfolgen.

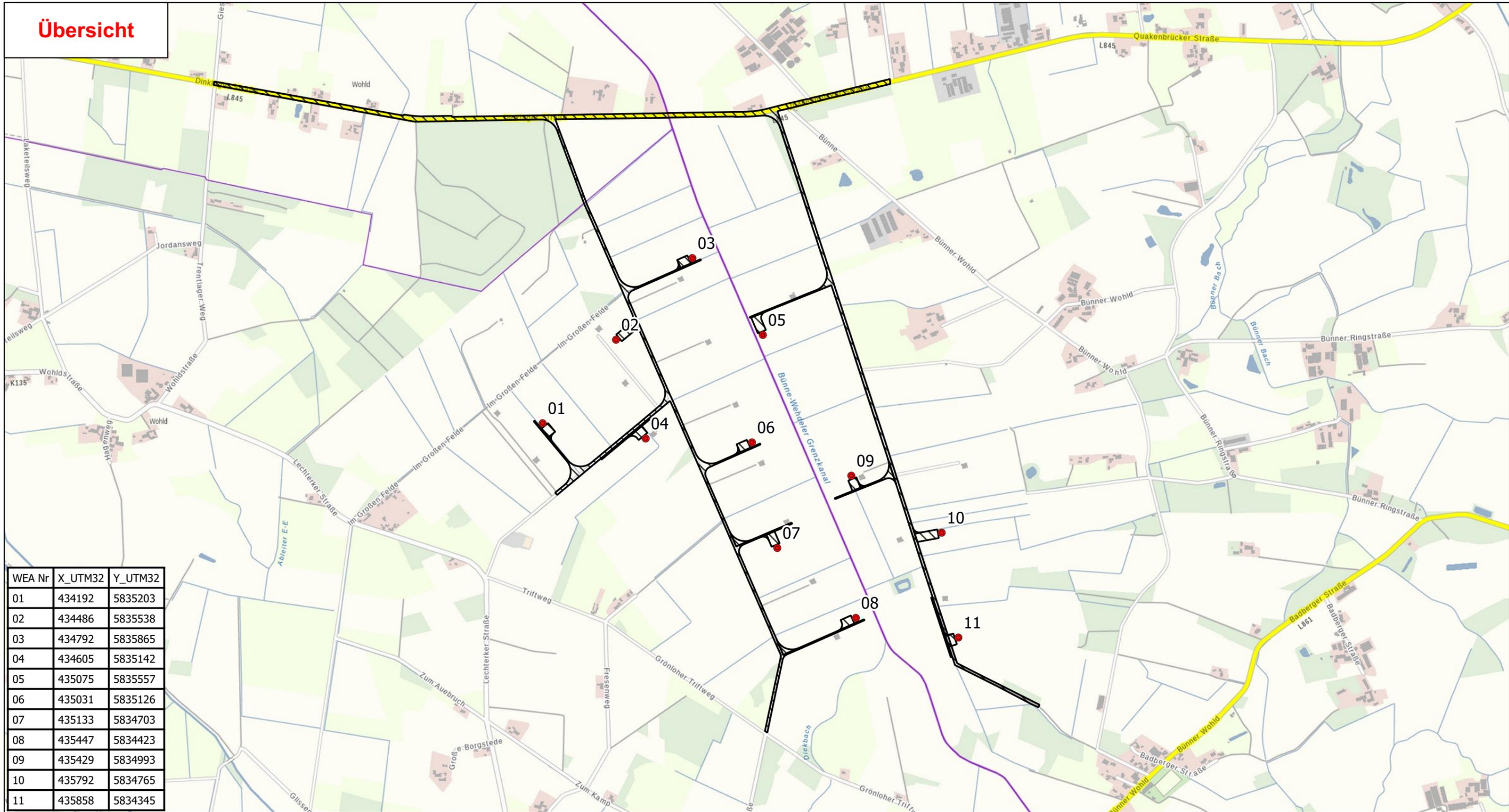

(M.Sc. Geow. K. Nieland)

gez.
(Dipl.-Geol. A. Beunink)

Verteiler:

- Felix Nova GmbH, c/o EFI Wind GmbH, Mühlenstraße 51, 45473 Mülheim a.d. Ruhr
(Original + pdf)
Hr. Tschiesche, ttschiesche@efiwind.de
Hr. Hong, khong@efiwind.de
Hr. Kinzelt, ckinzelt@efiwind.de
Hr. Borgmeyer, borgmeyer@energy-farming.de
- eigene Akte

Übersicht



WEA Nr	X_UTM32	Y_UTM32
01	434192	5835203
02	434486	5835538
03	434792	5835865
04	434605	5835142
05	435075	5835557
06	435031	5835126
07	435133	5834703
08	435447	5834423
09	435429	5834993
10	435792	5834765
11	435858	5834345

Legende

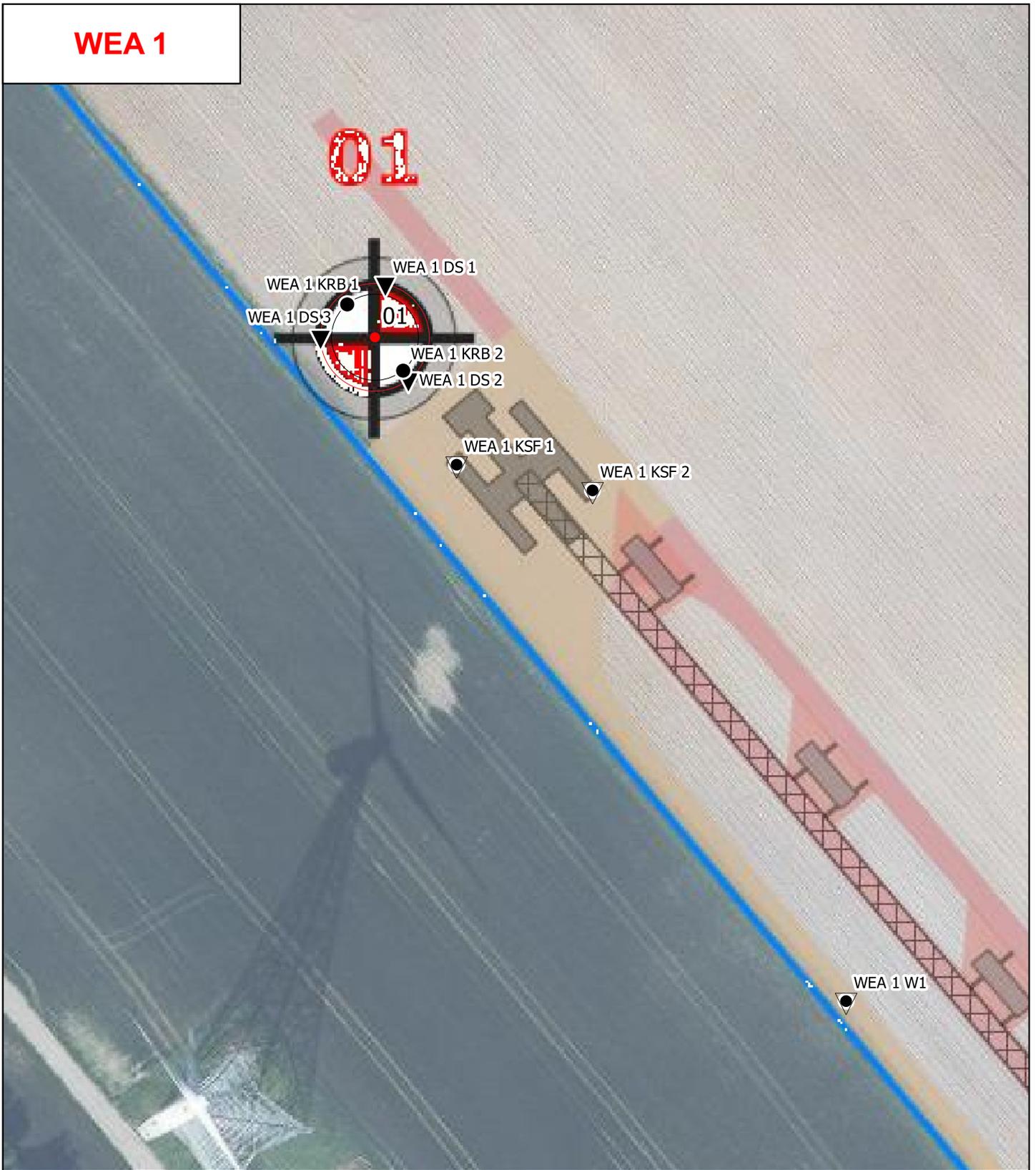
- Fundamentmittelpunkt



0 250 500 m

Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in 49610 Quakenbrück					
Übersichtslageplan					
Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.	
1:15000	Sch/Nie	10.03.2021	220 436	A/1	
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>		48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		

WEA 1



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m

Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in
49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/2

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

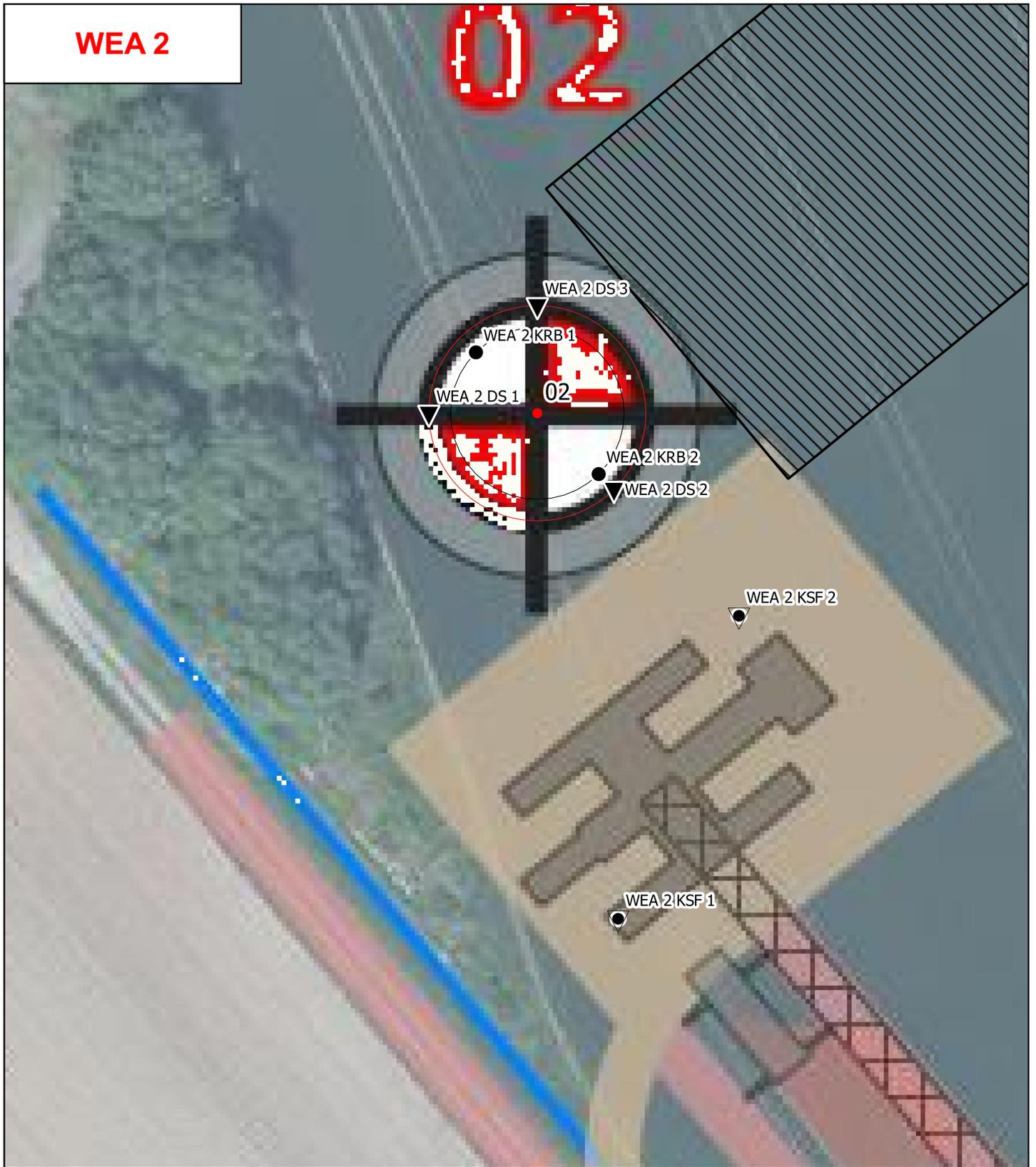
48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 2

02



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m

Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in
49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:500	Sch	10.03.2021	220 436	A/3

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

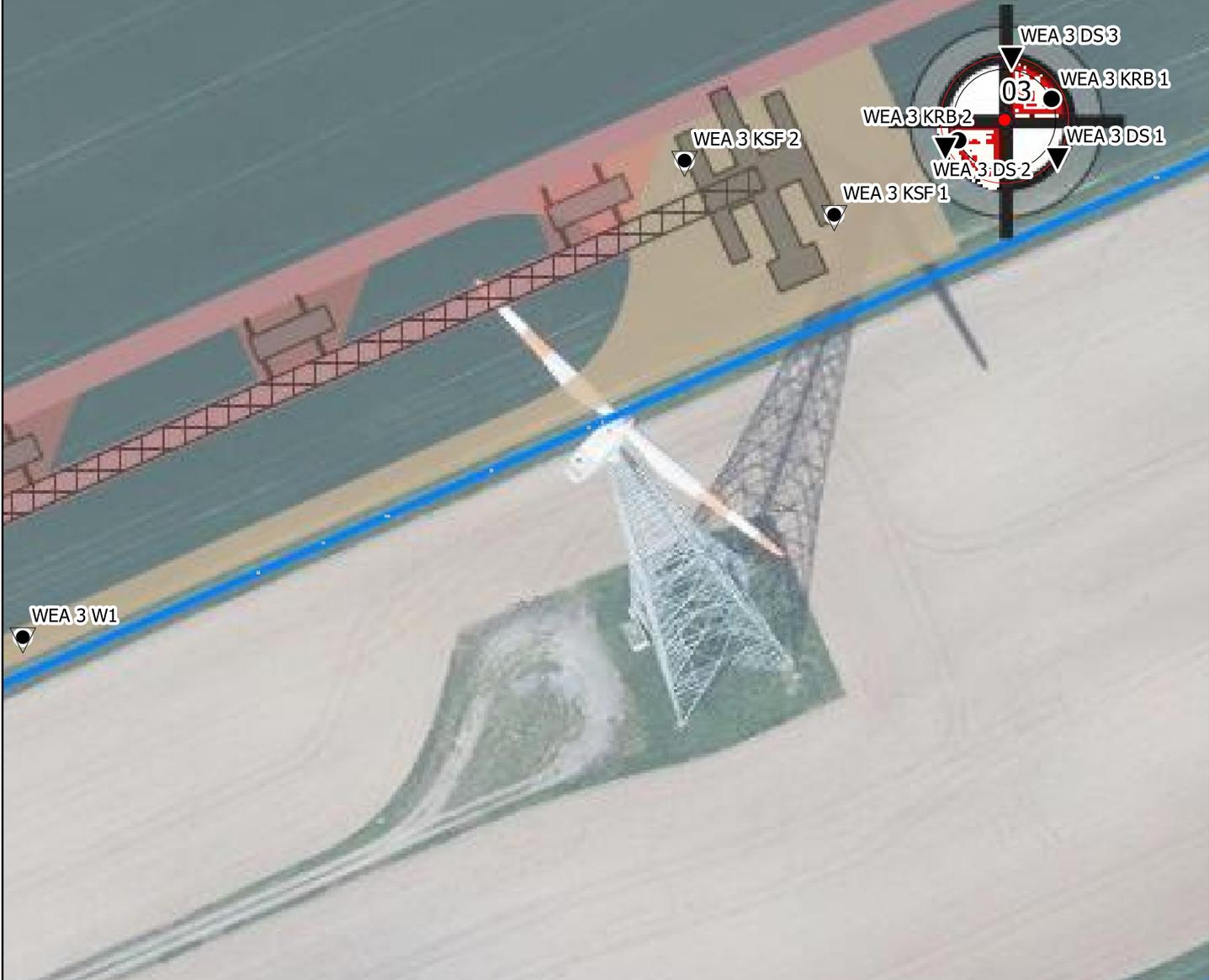
48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46

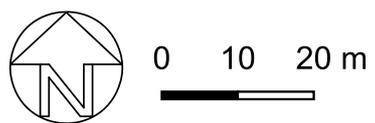


WEA 3

03



- ### Legende
- ▼ Drucksondierung
 - Kleinrammbohrung
 - ▽ Rammsondierung
 - Fundamentmittelpunkt



Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in 49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/4

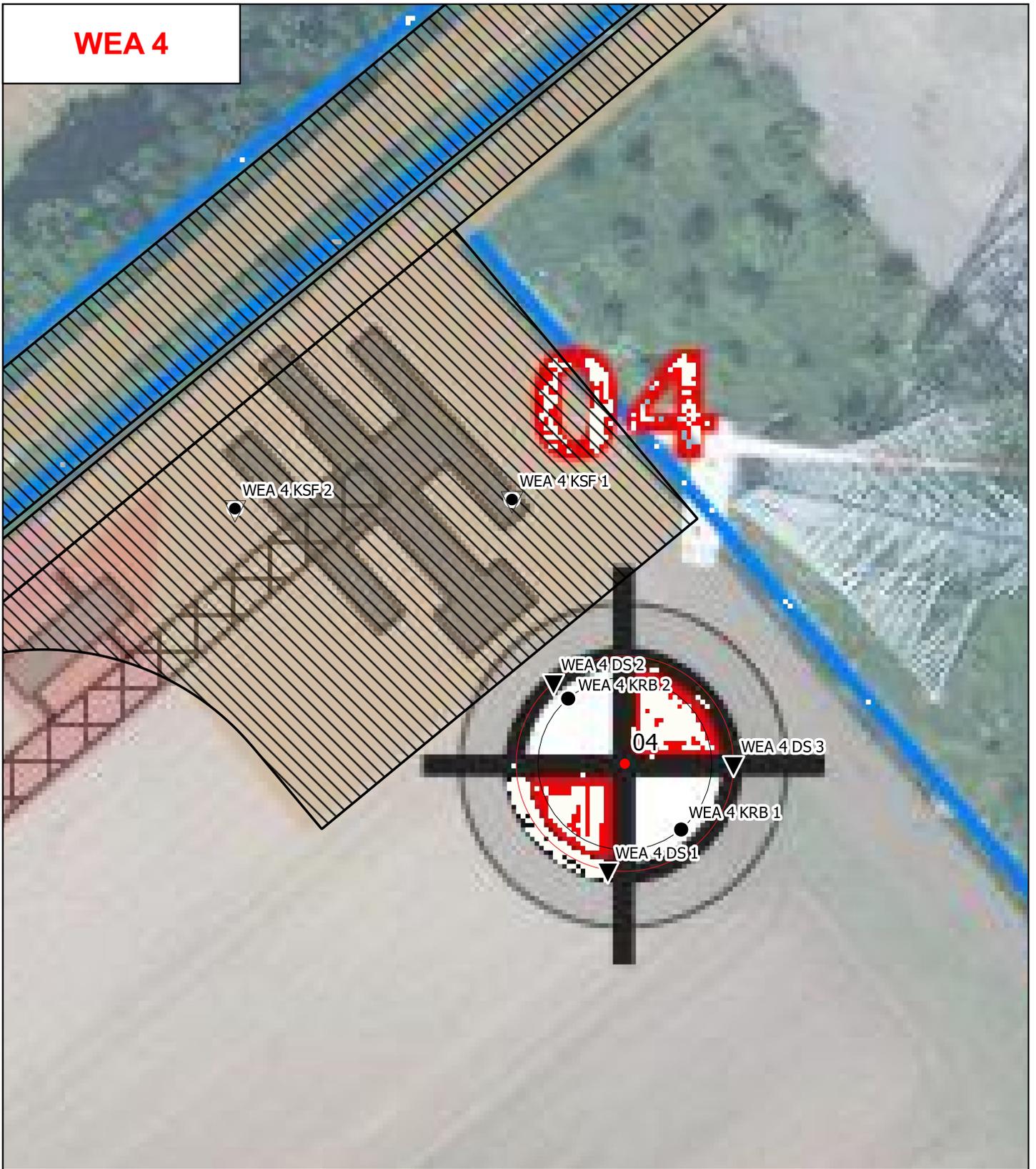


DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46

WEA 4



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m

Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in
49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:500	Sch	10.03.2021	220 436	A/5

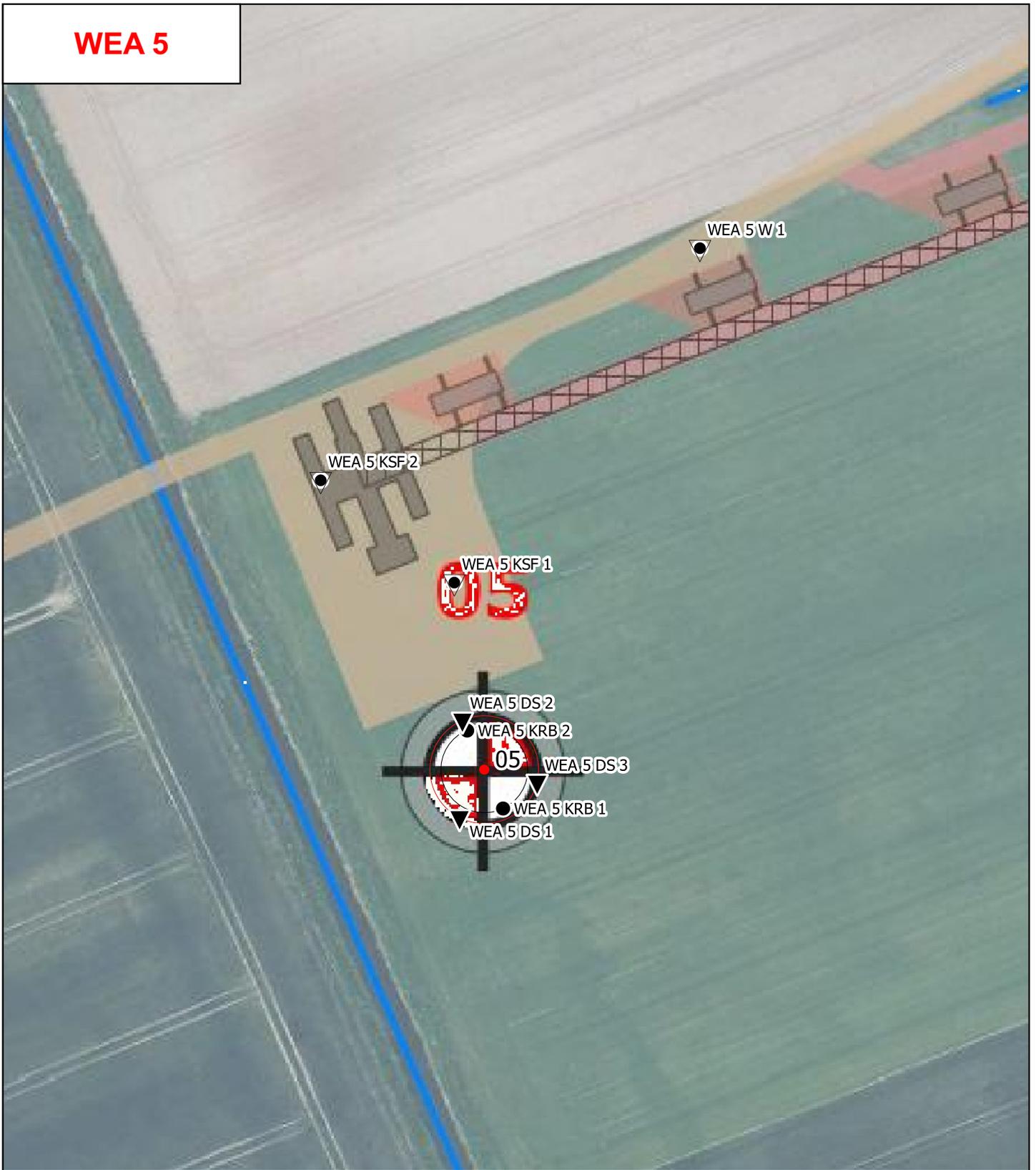
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 5



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m

Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in
49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/6

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 6

06



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m

Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in 49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/7

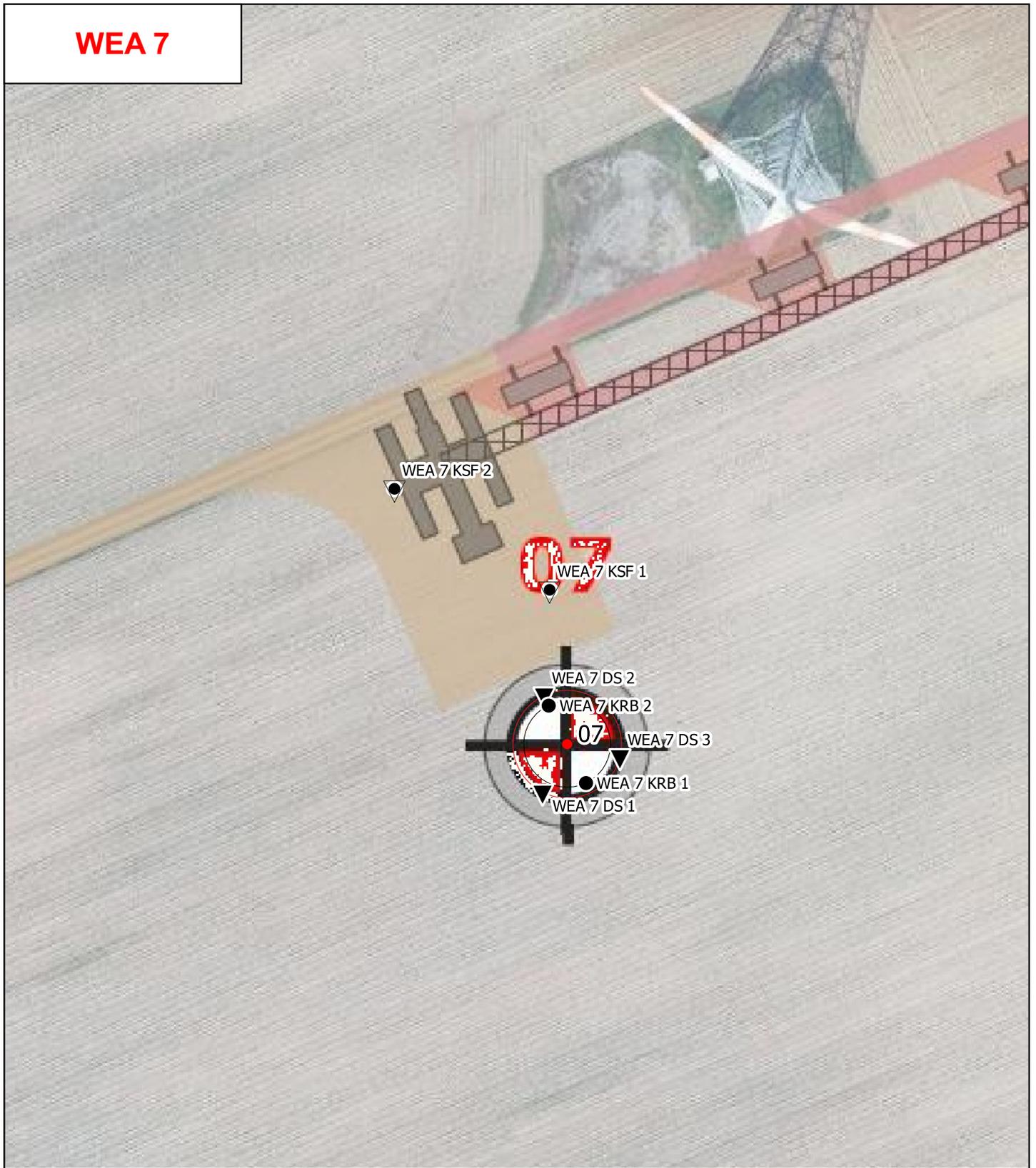
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 7



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m



Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in
49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/8

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 8



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m

Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in
49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/9

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 9



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m



Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in 49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/10

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 10



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m



Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in
49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/11

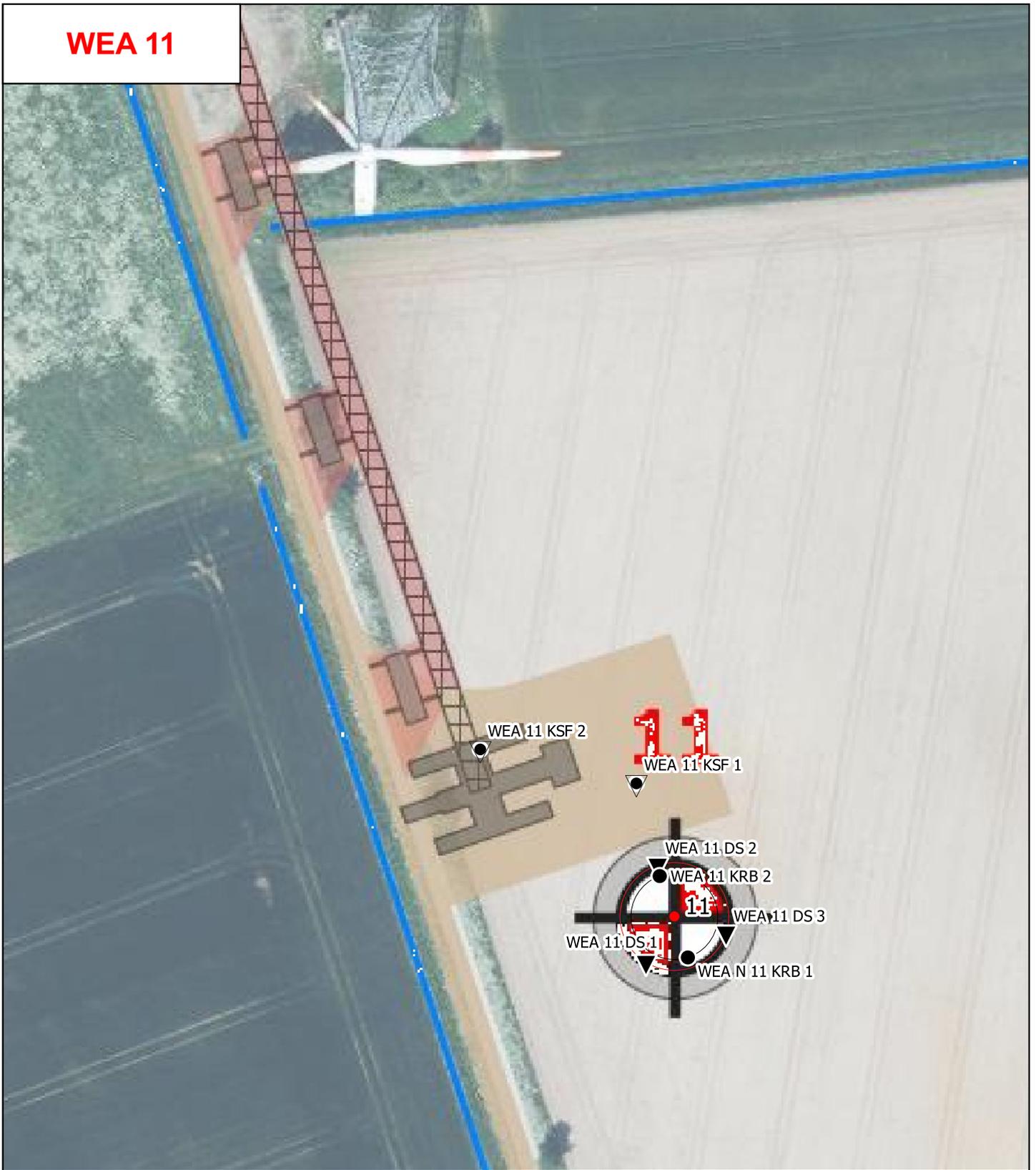
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 11



Legende

- ▼ Drucksondierung
- Kleinrammbohrung
- ▽ Rammsondierung
- Fundamentmittelpunkt



0 10 20 m

Proj. Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel in 49610 Quakenbrück

Lageplan zur Baugrunduntersuchung

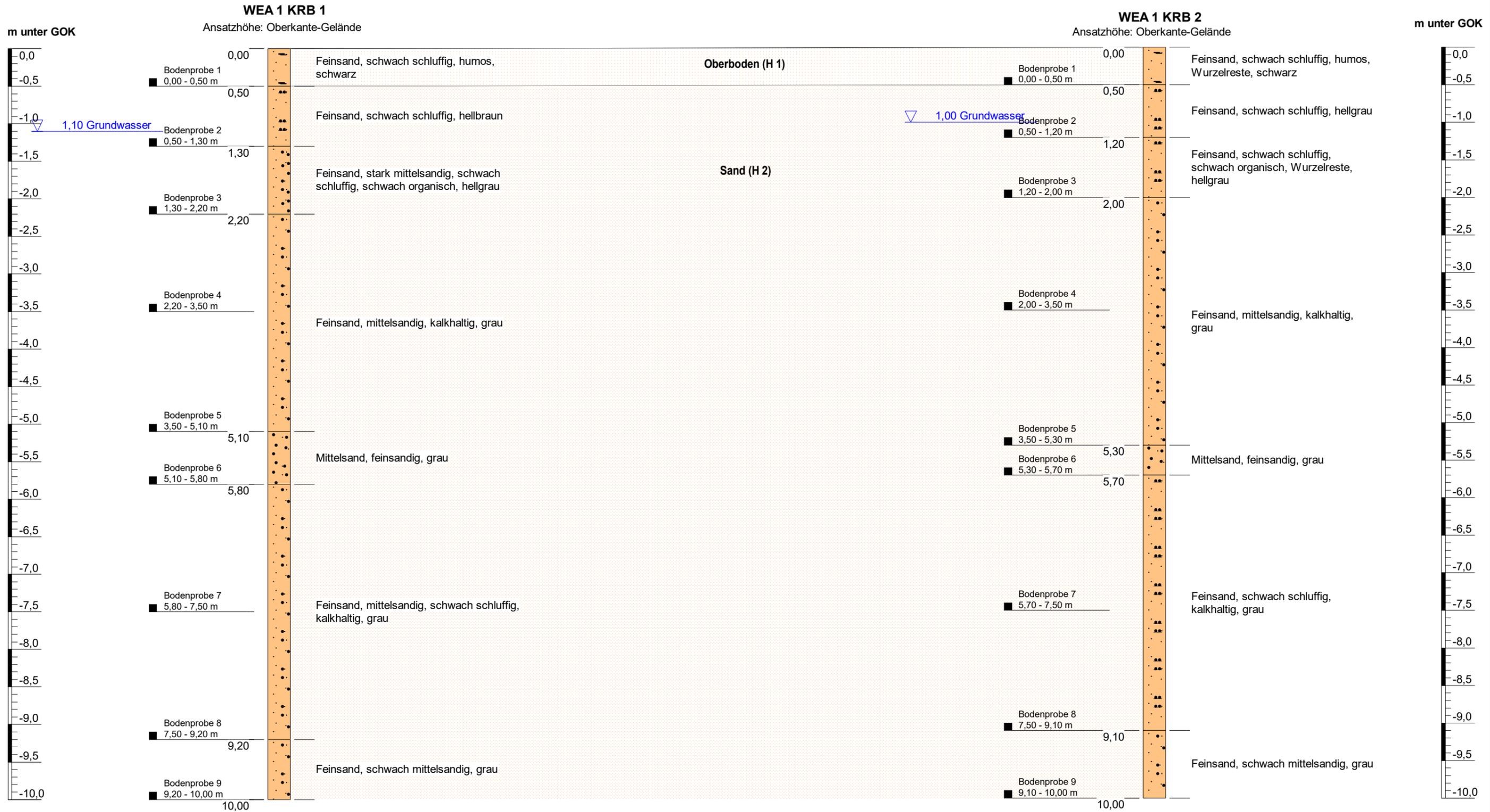
Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1000	Sch	10.03.2021	220 436	A/12

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

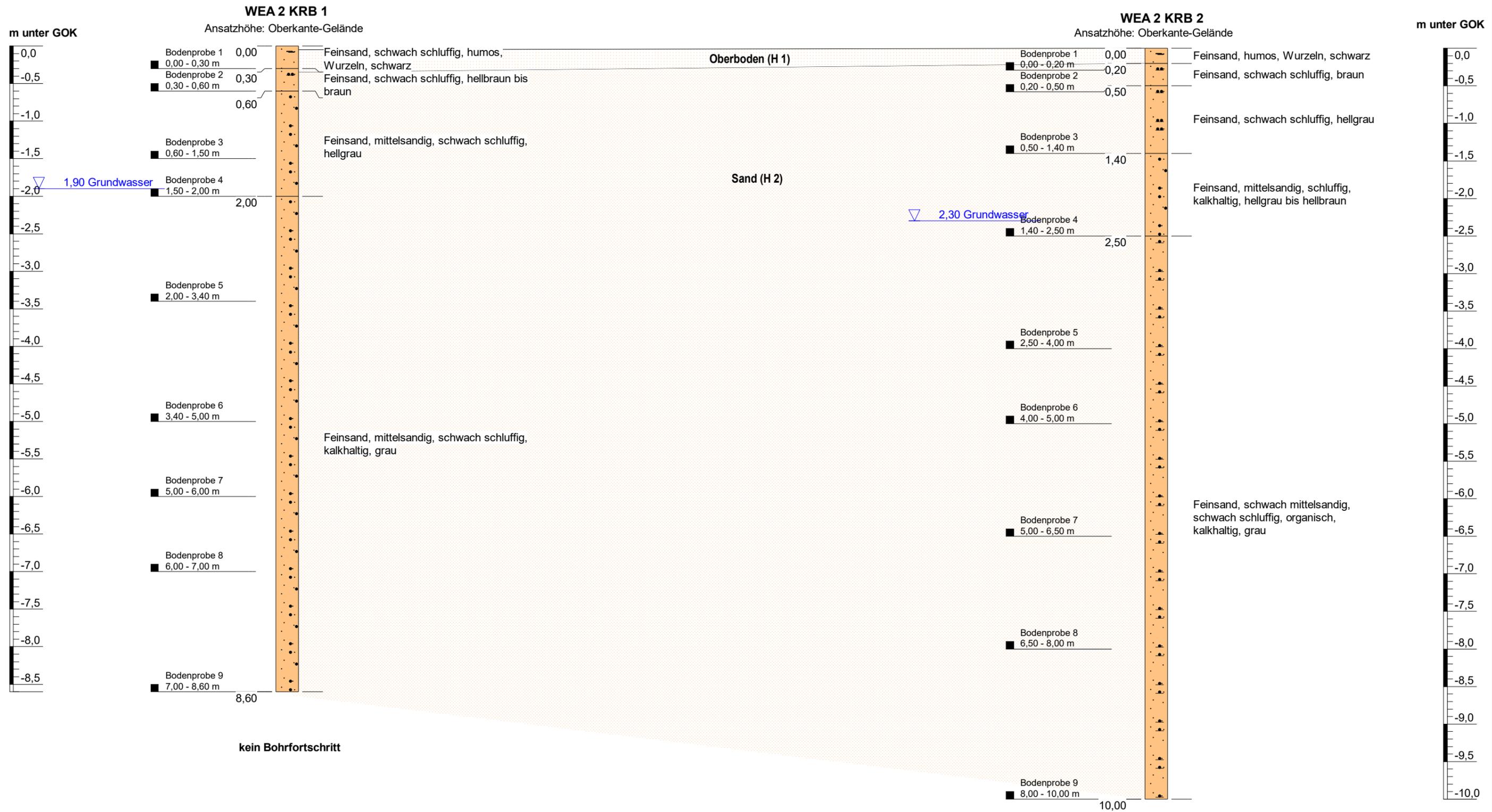
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/1

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

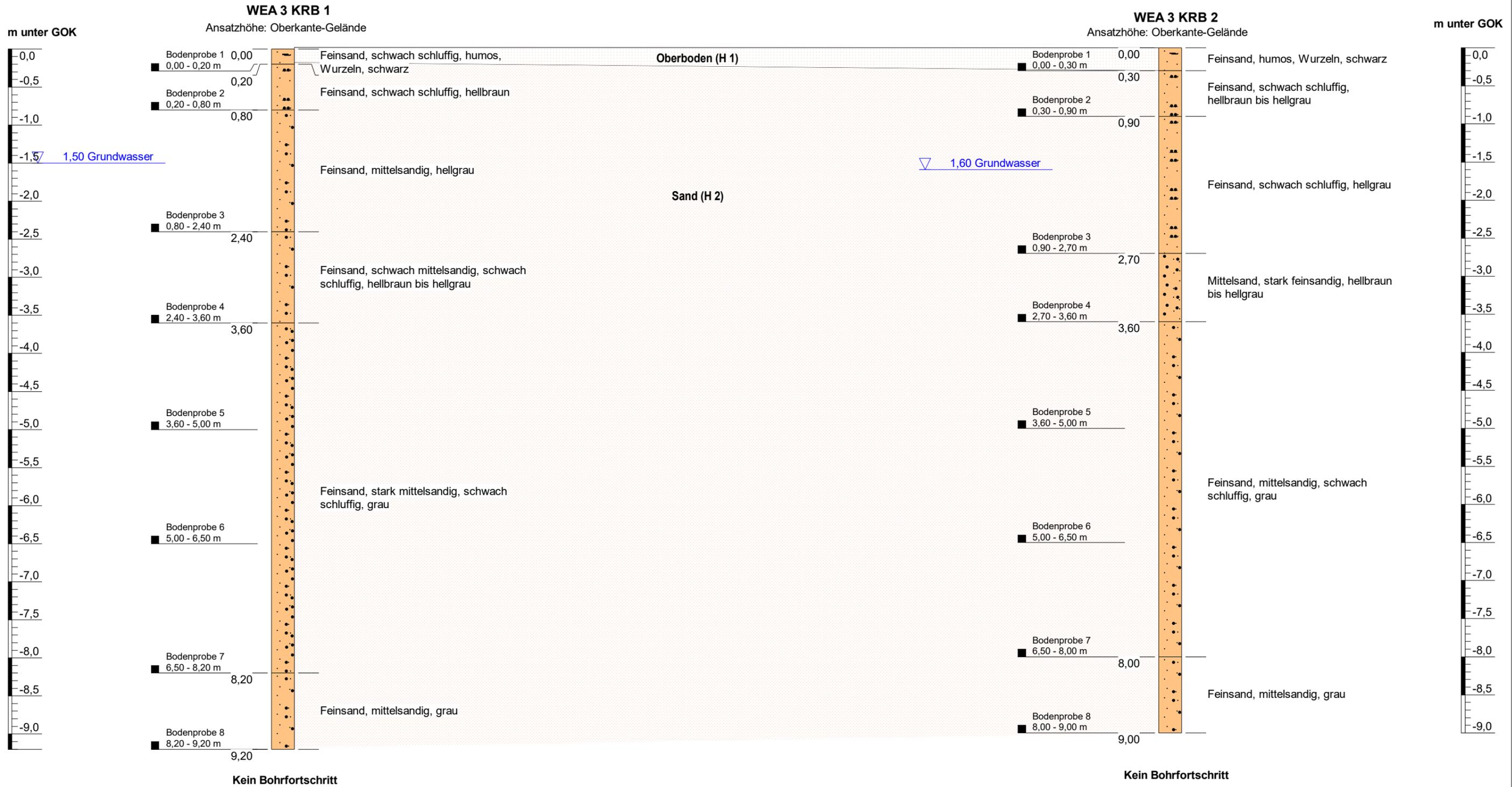
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/2

DR. SCHLEICHER & PARTNER
 INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

49808 Lingen
 An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

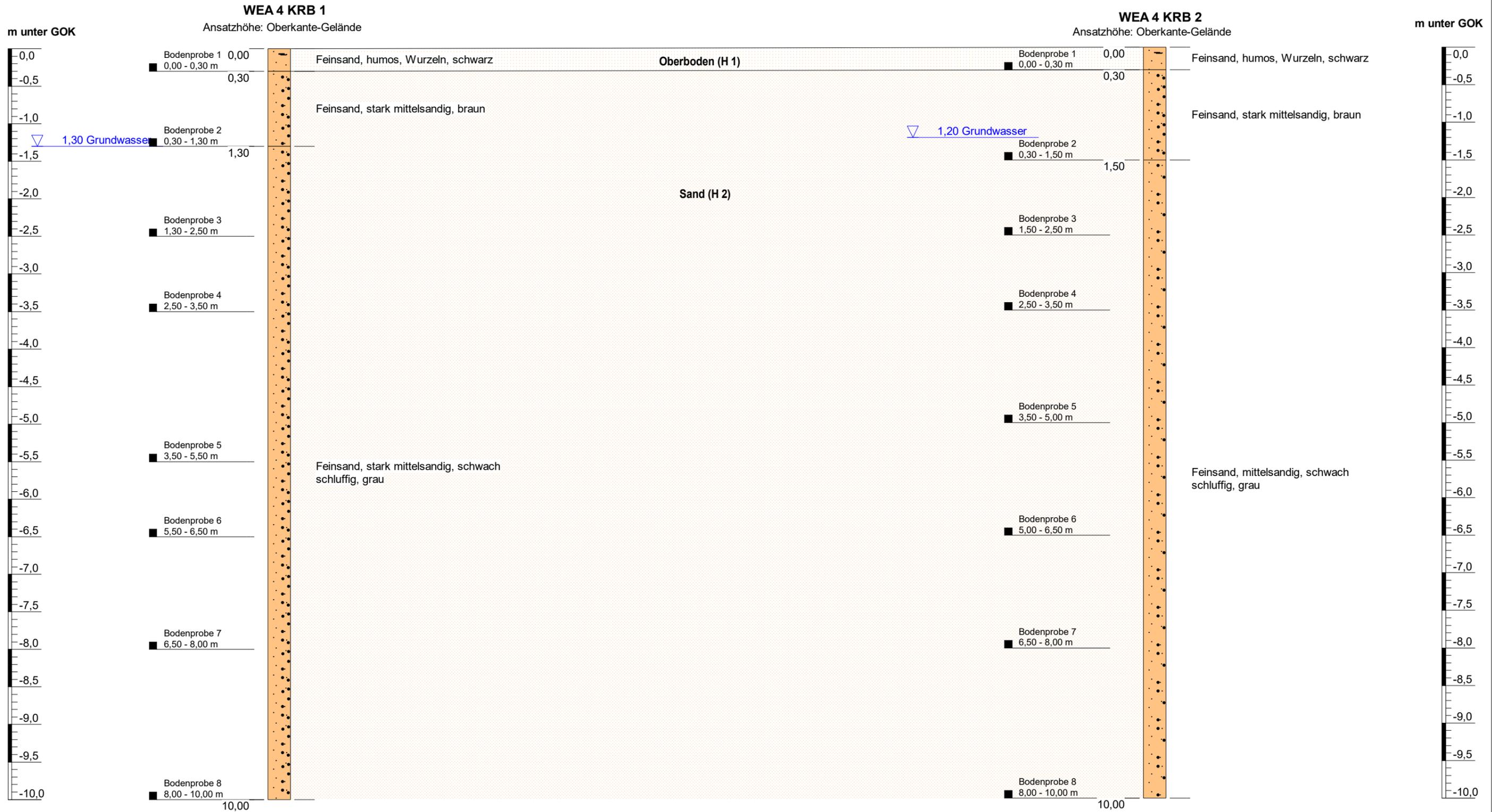
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/3

DR. SCHLEICHER & PARTNER
 INGENIEURBESSELUNG MBH

48599 Gronau
 Düppelstraße 5

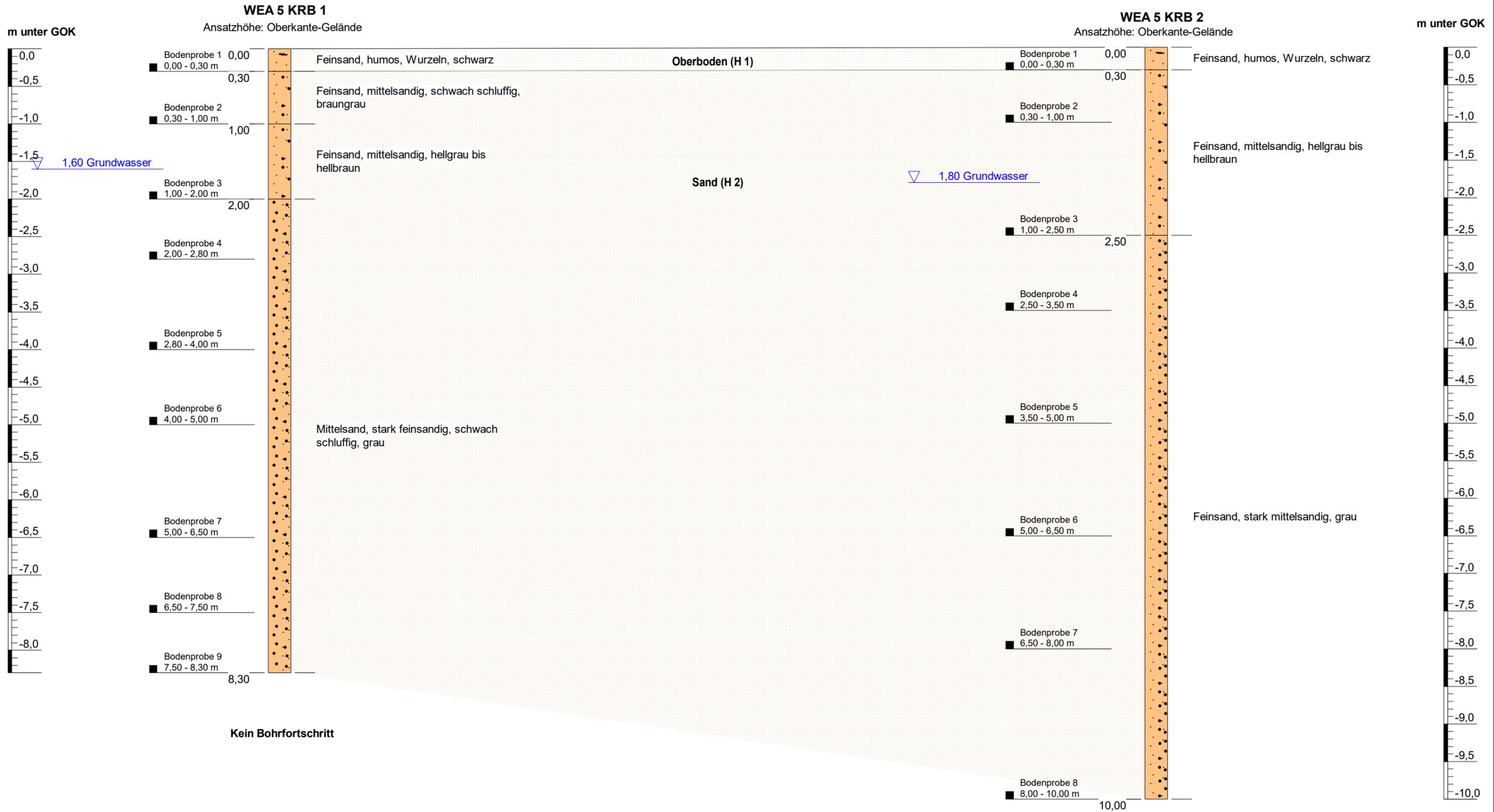
49808 Lingen
 An der Marienschule 46





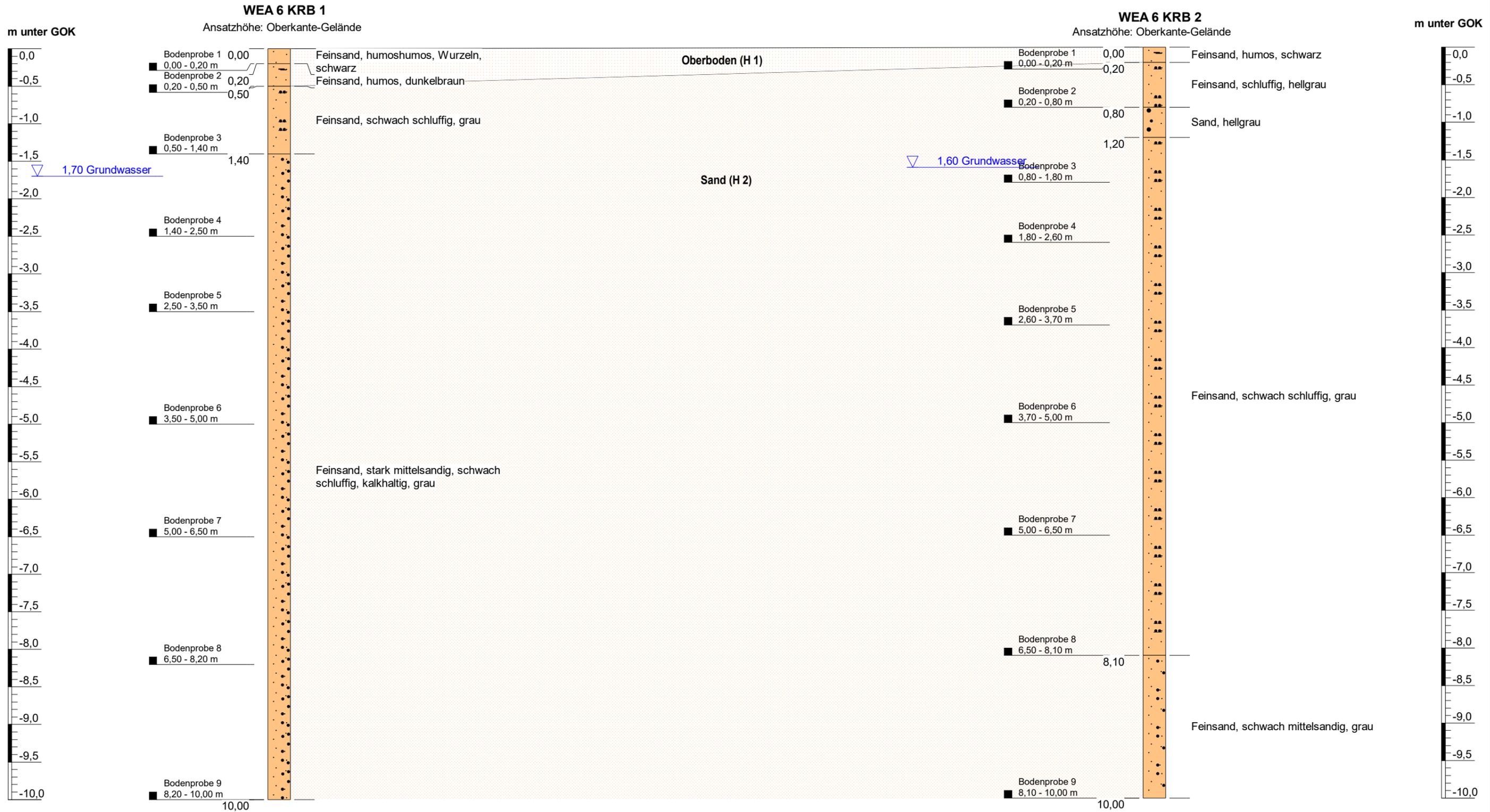
Schichtenschnitt			
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -			
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/4
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURBESCHAFT MBH	48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	





Schichtenschnitt			
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -			
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/5
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH	48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

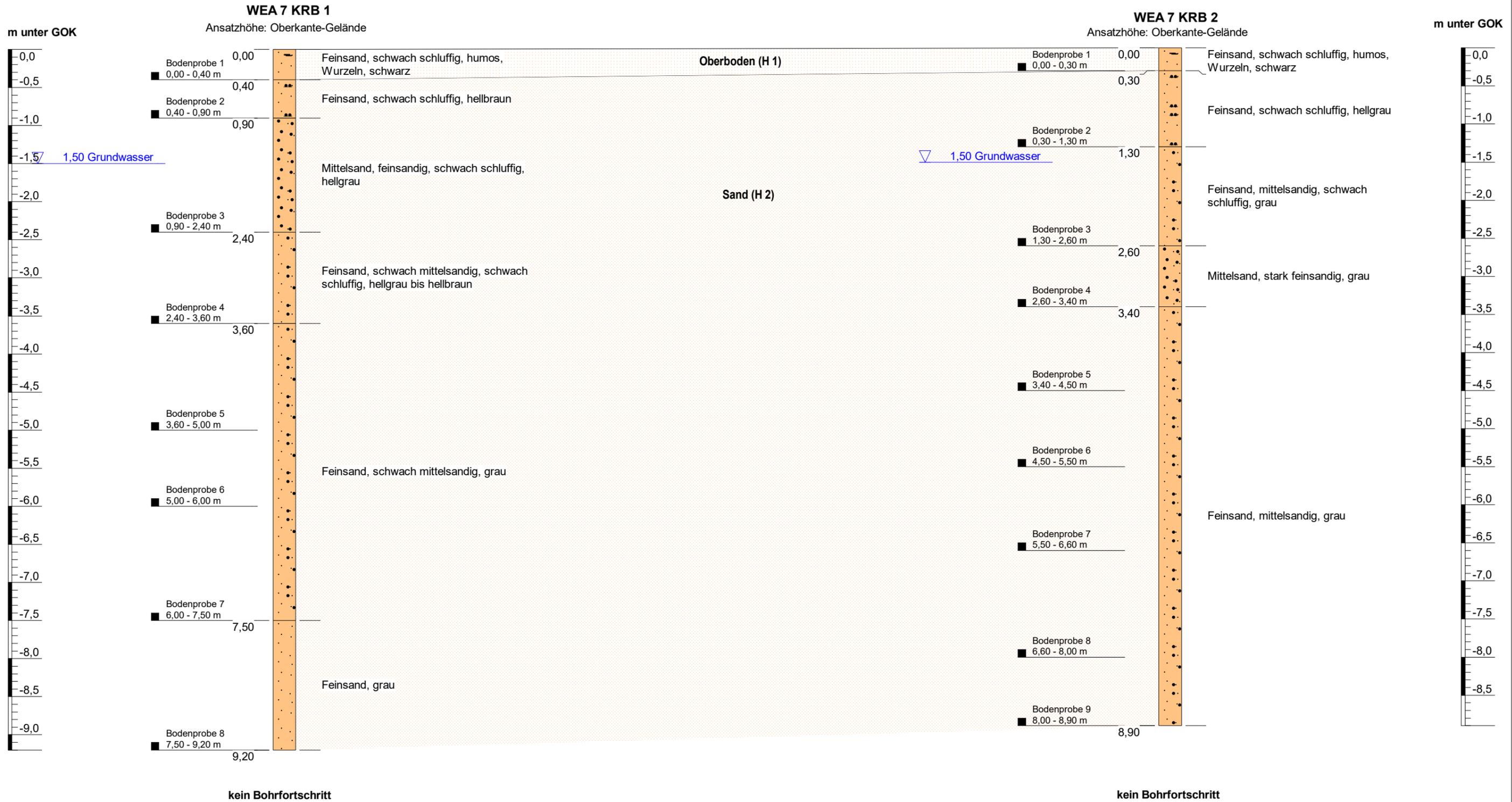
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/6

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURBESCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

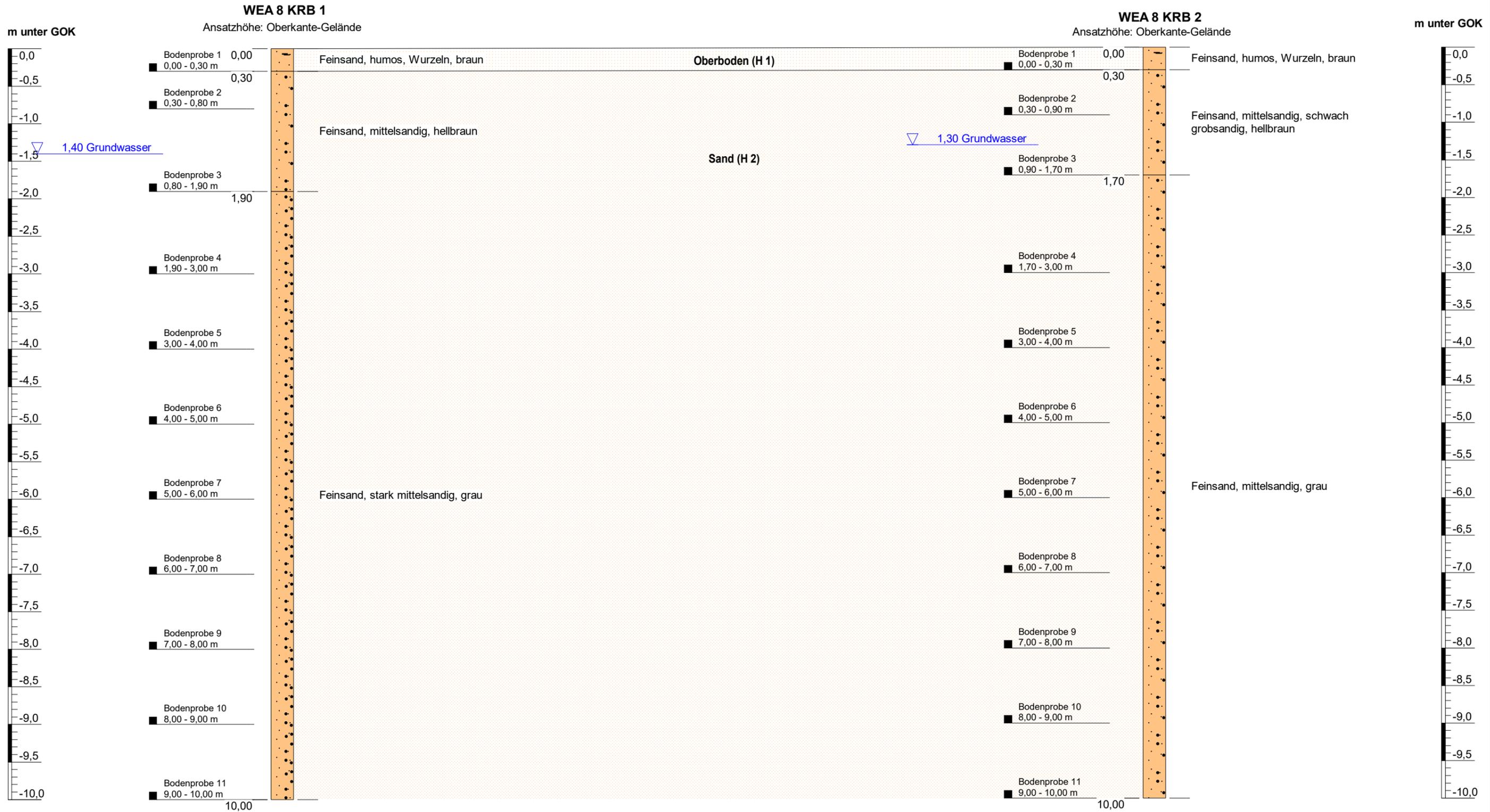
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/7

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

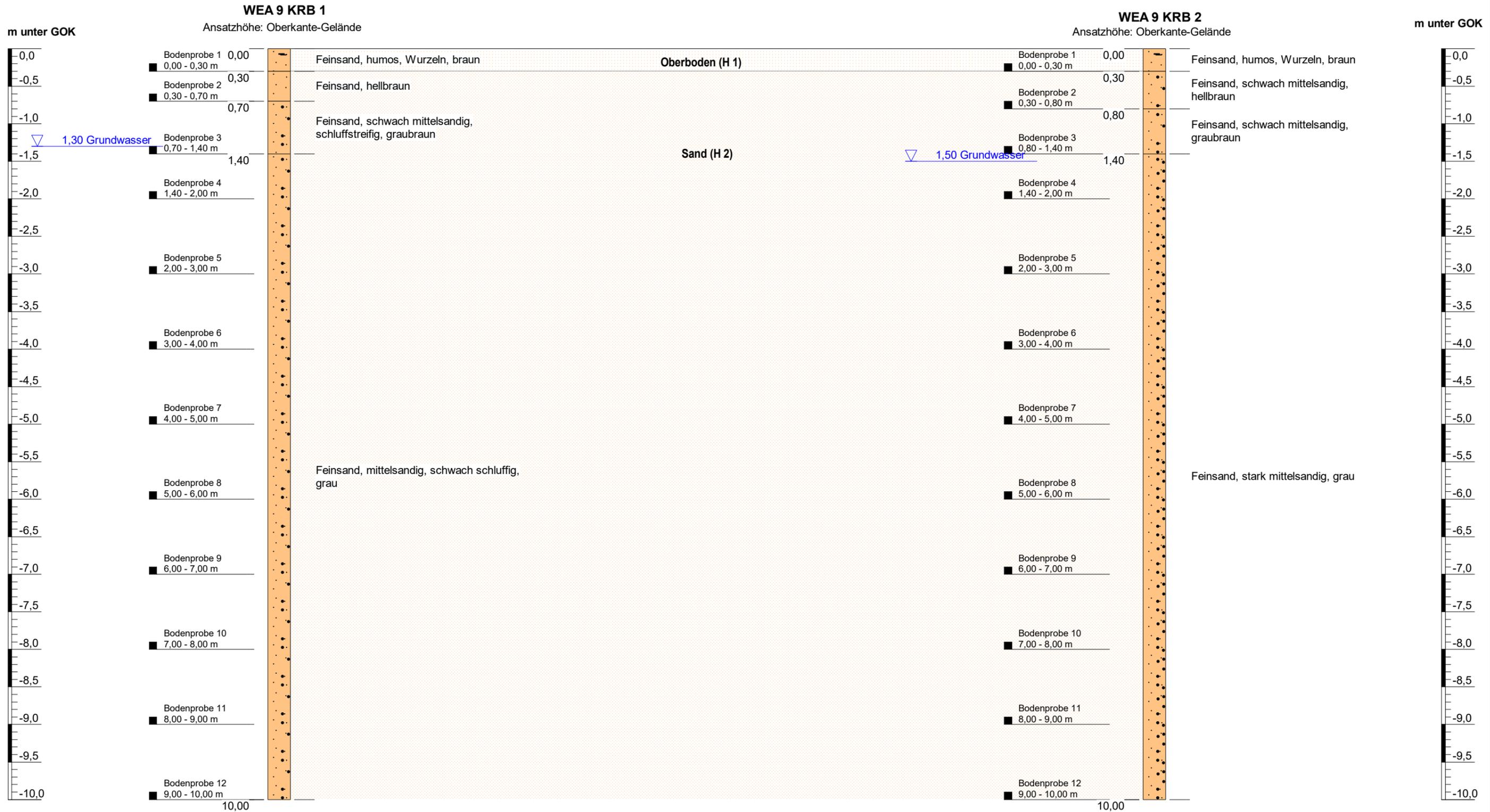
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/8

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

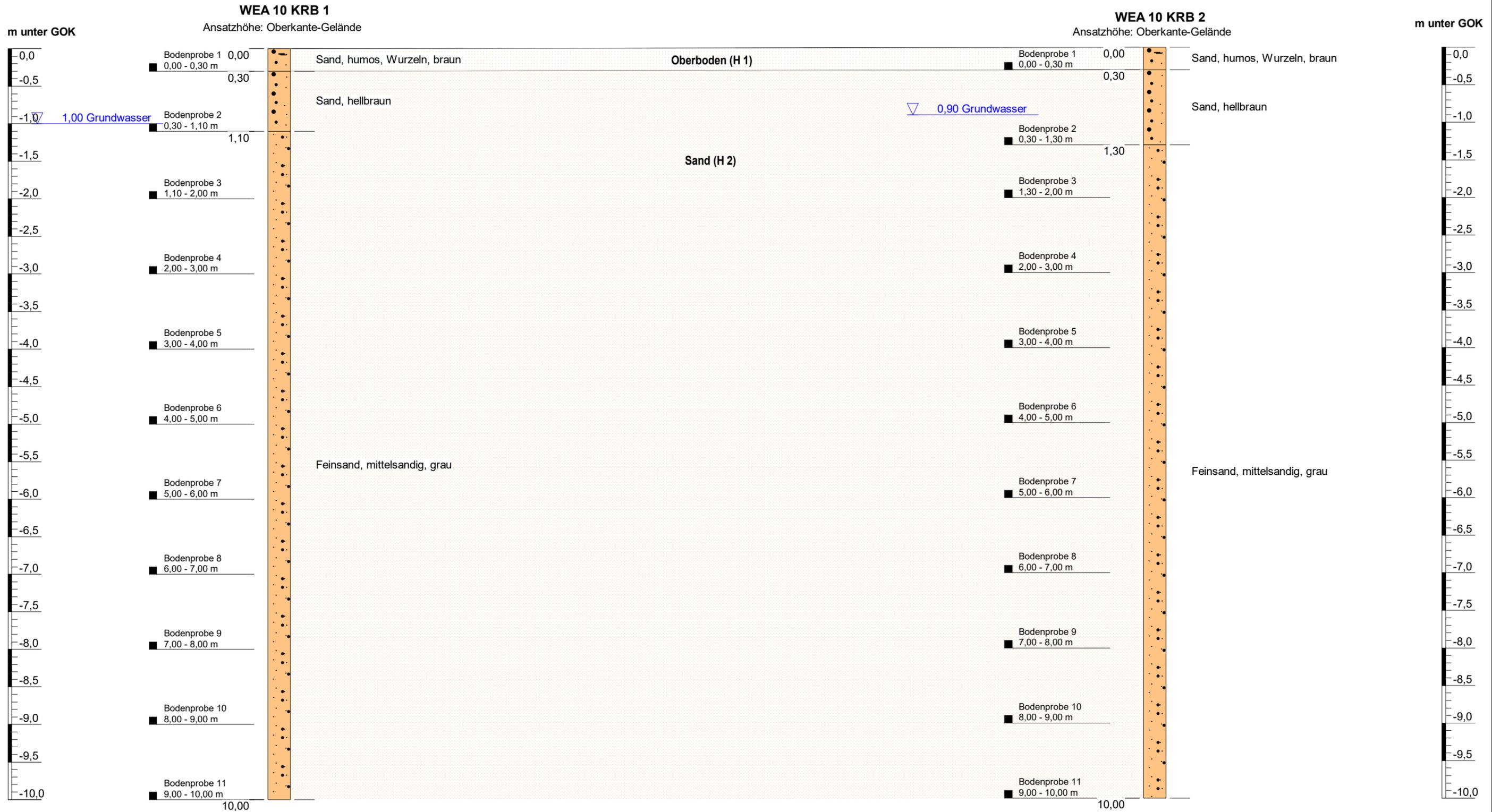
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/9

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

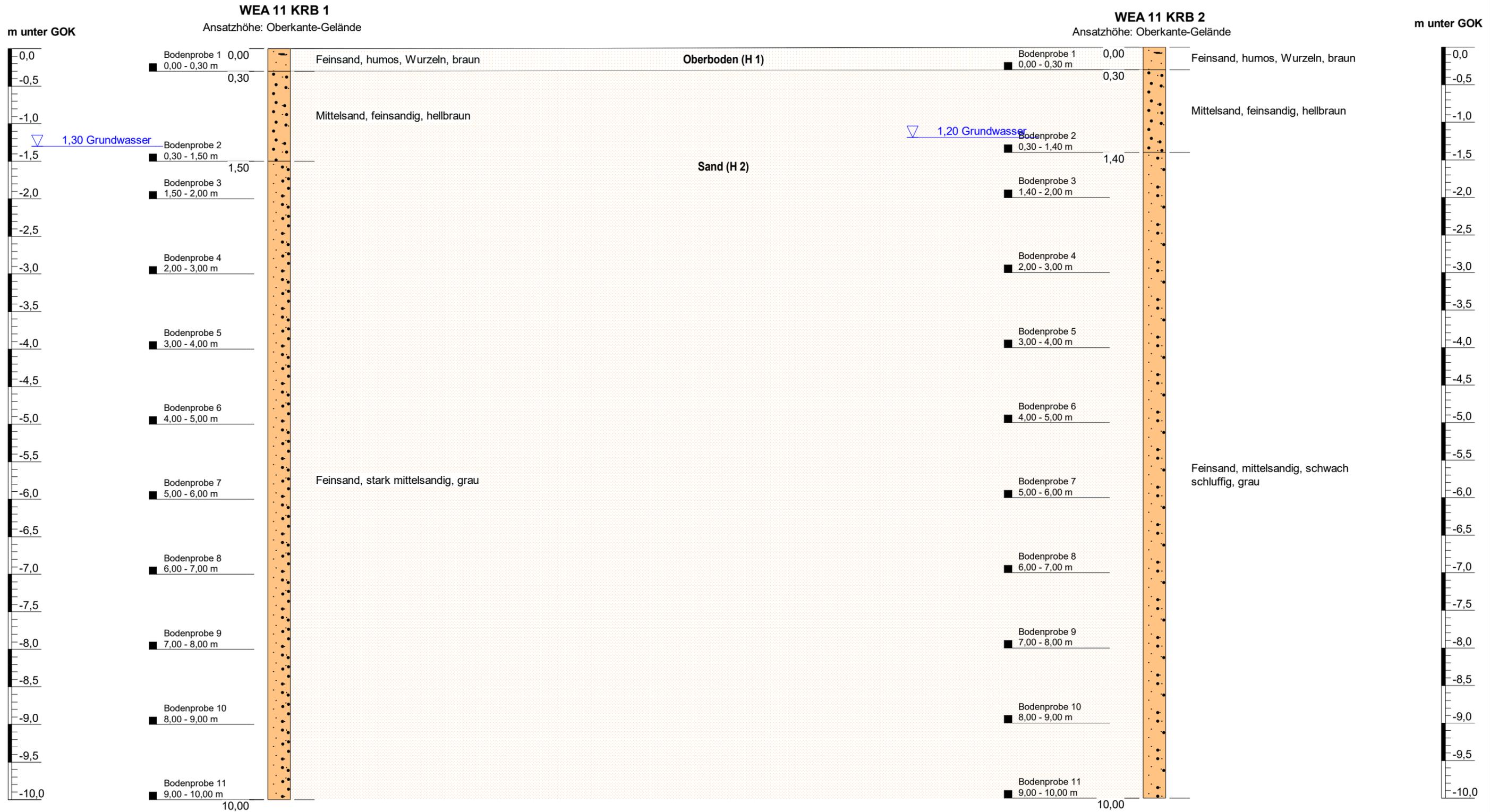
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/10

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

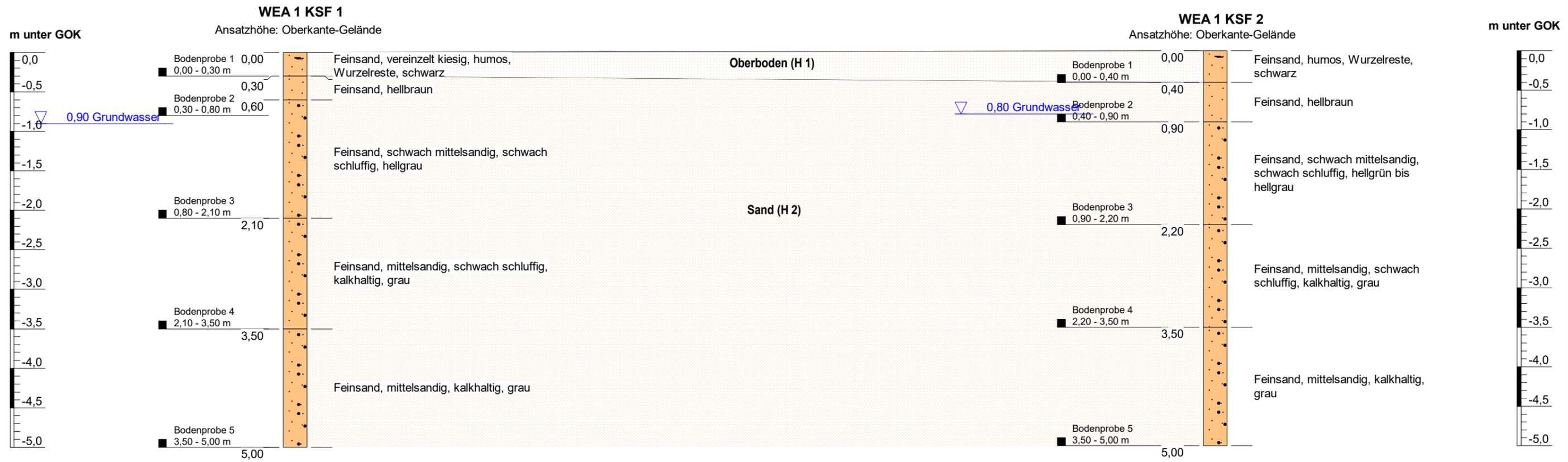
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/11

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

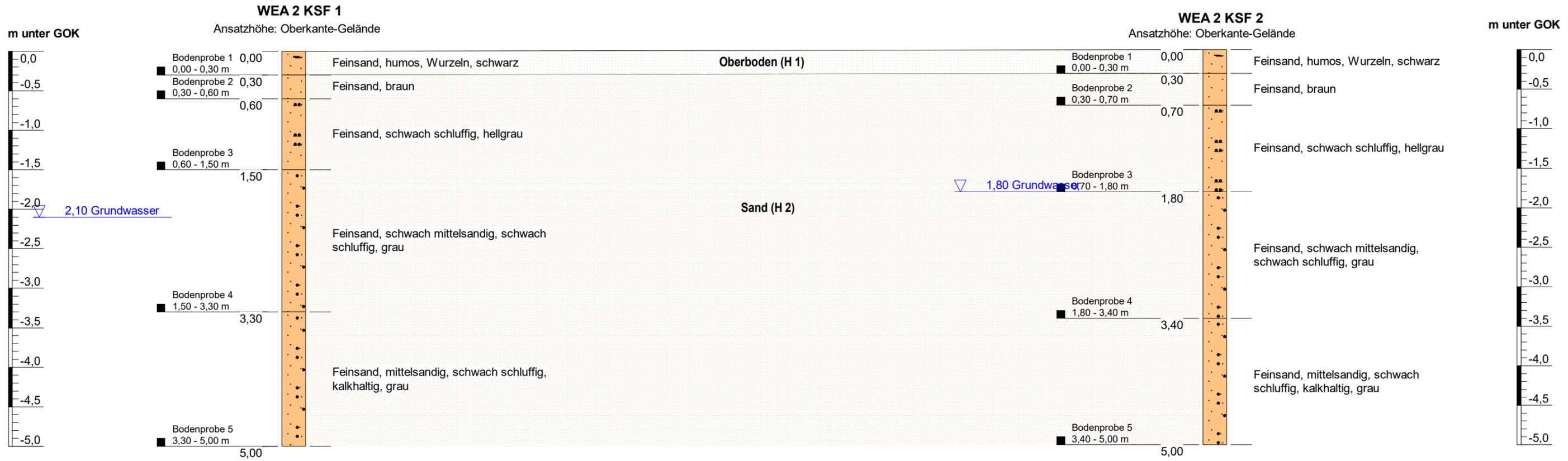
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/12

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURBESCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

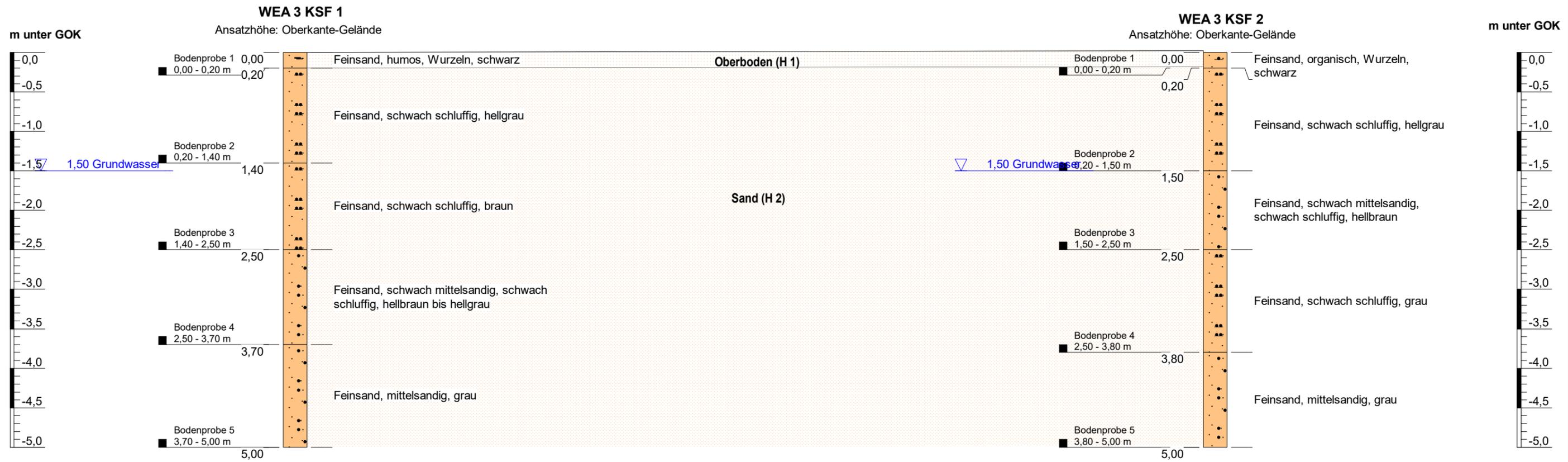
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/13

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

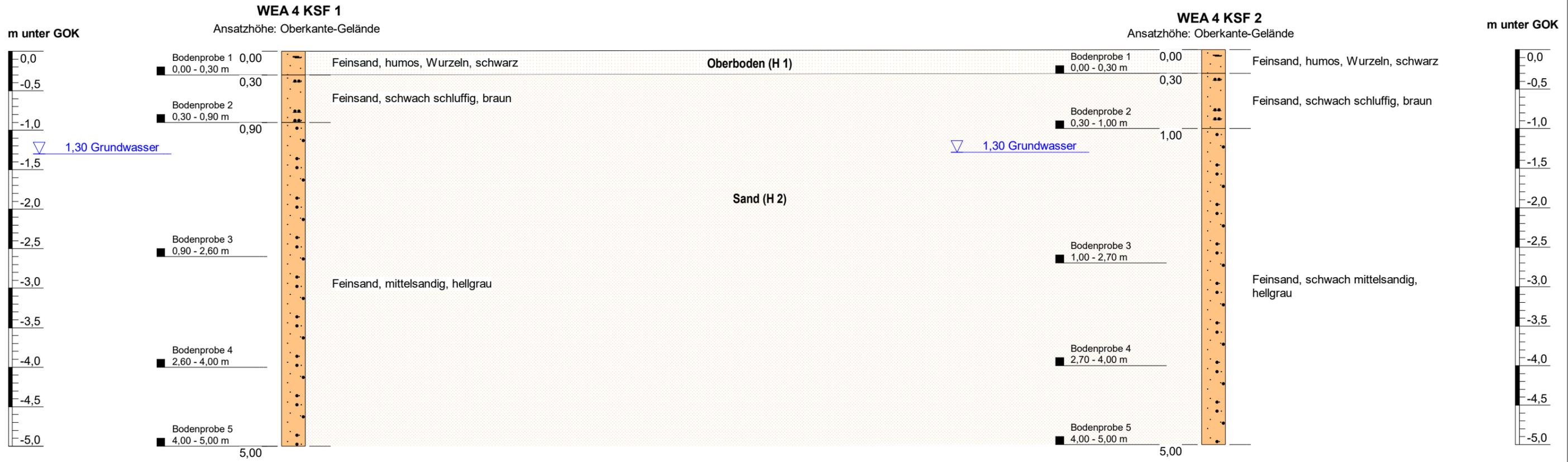
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/14

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURBESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

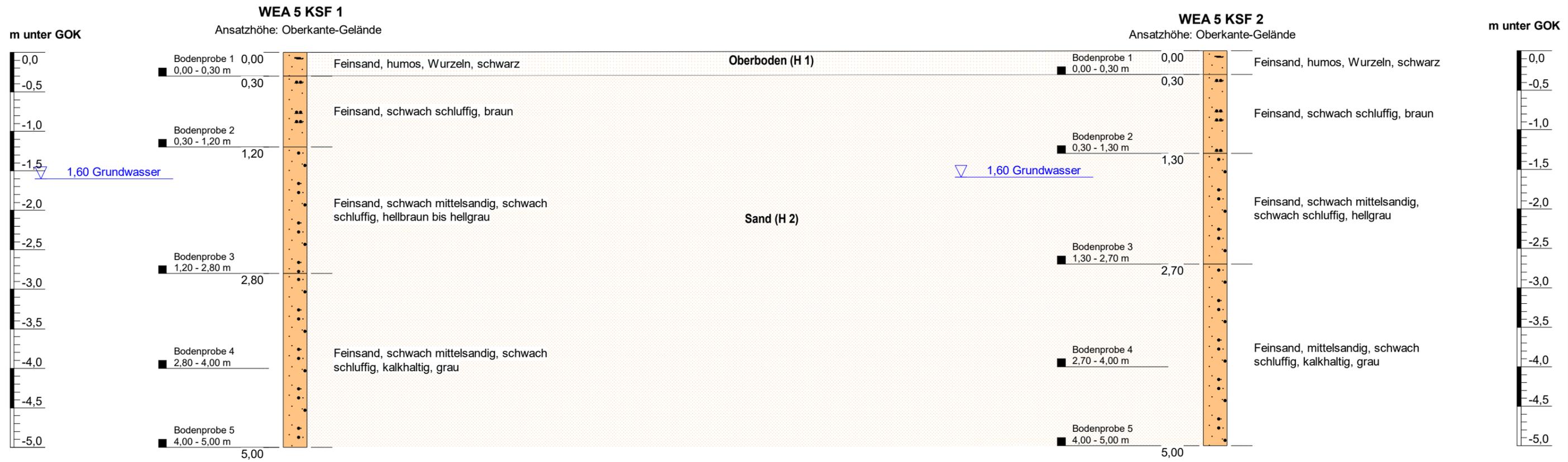
49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt			
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -			
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/15
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

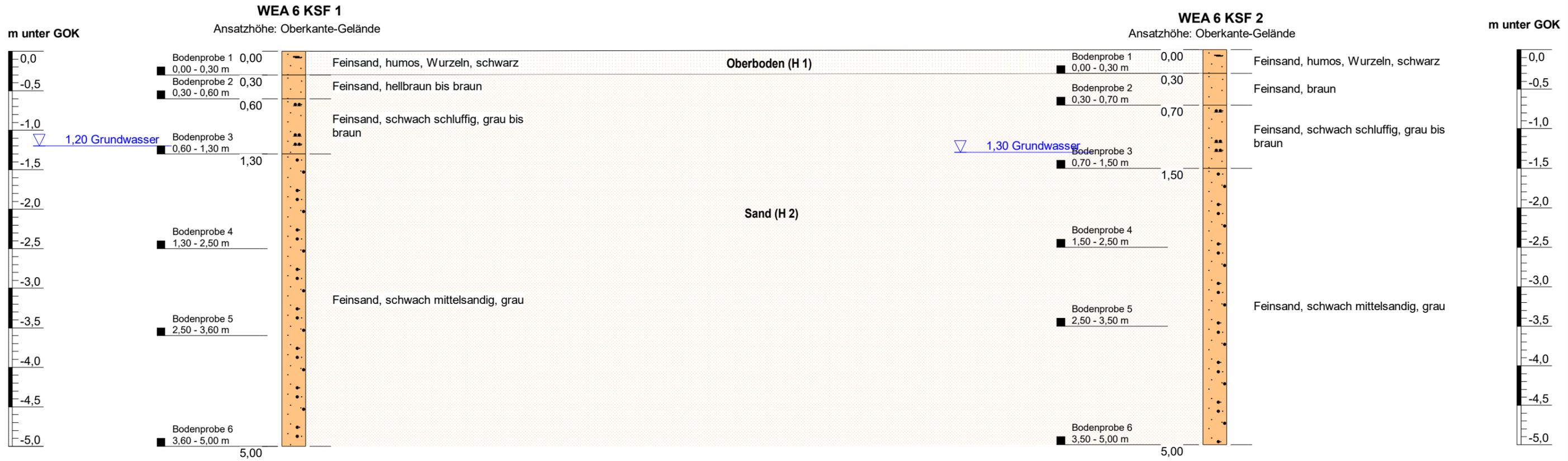
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/16

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURBESCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

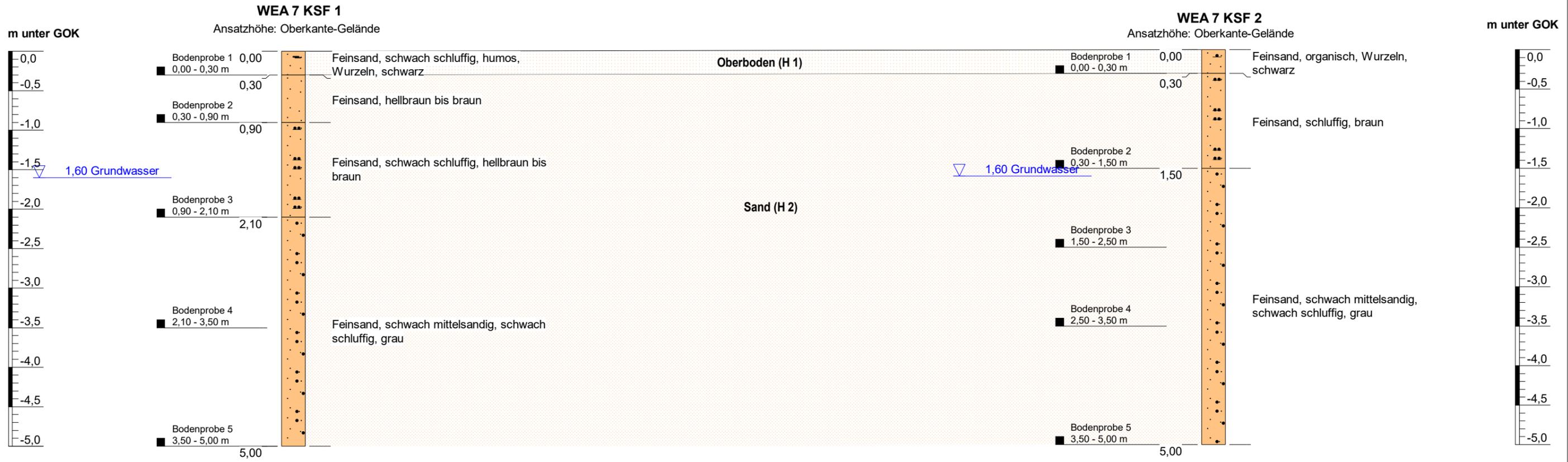
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/17

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

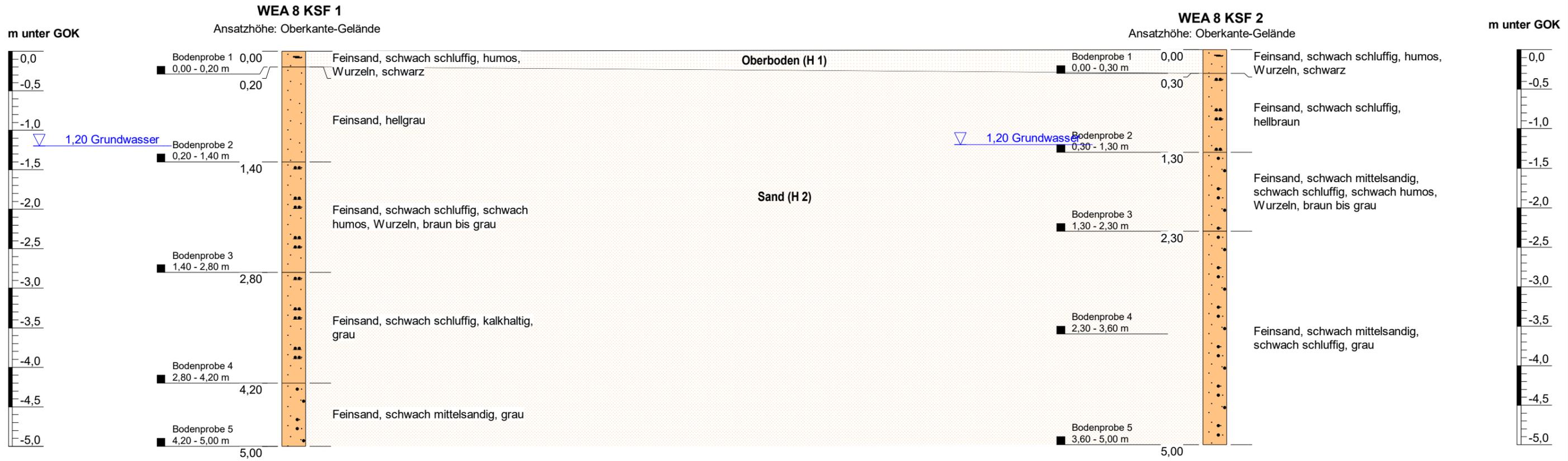
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/18

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

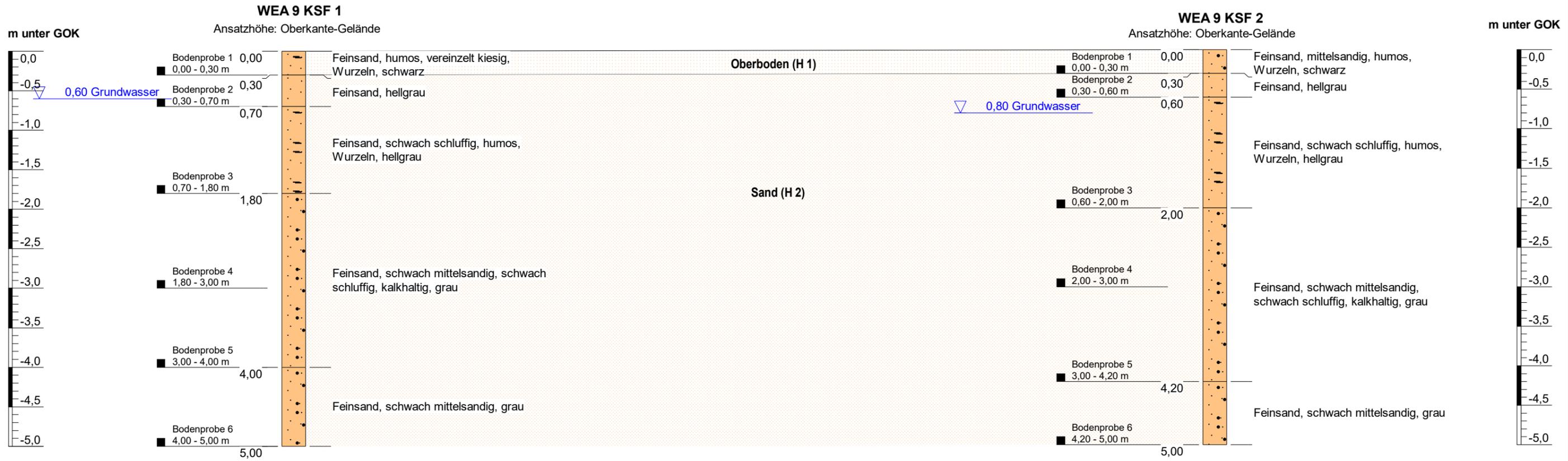
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/19

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

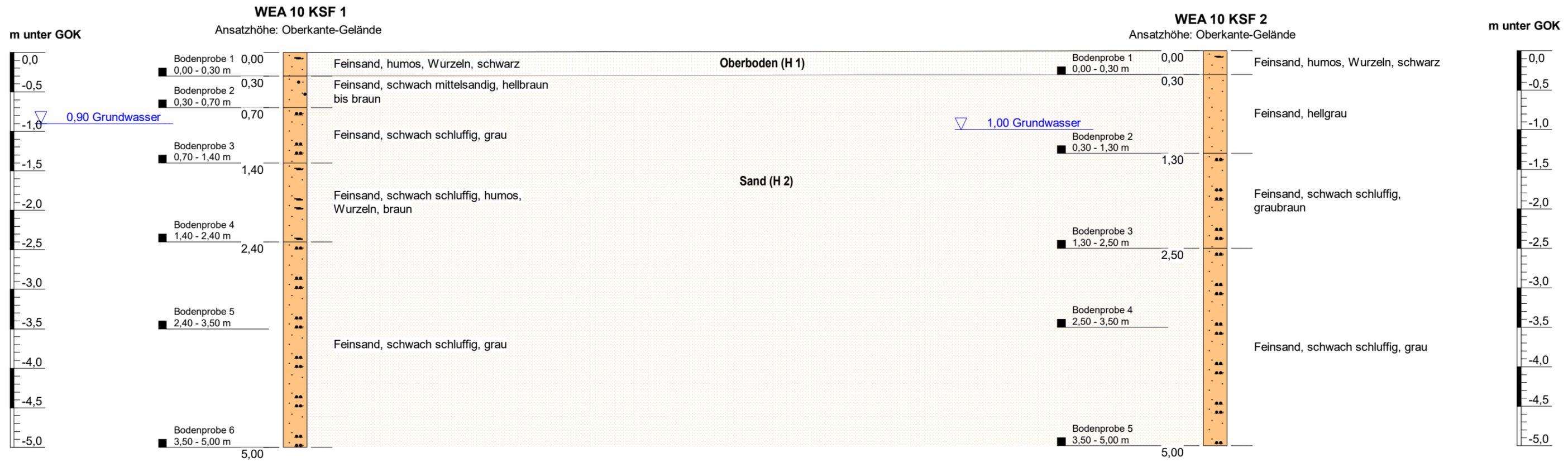
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/20

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURBESCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

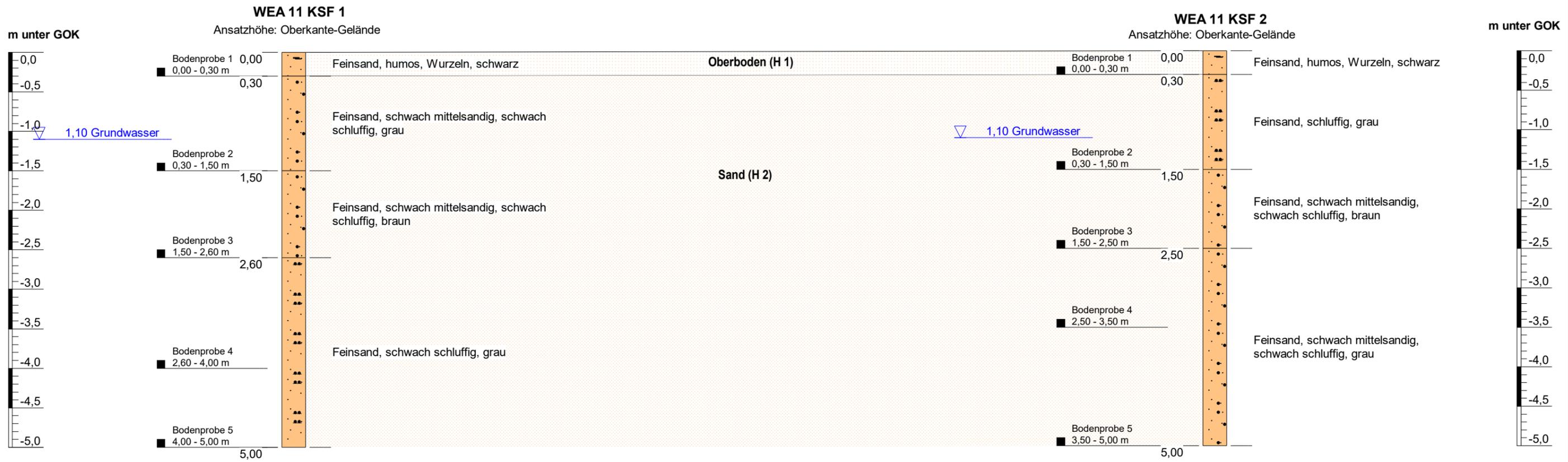
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/21

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46





Schichtenschnitt

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

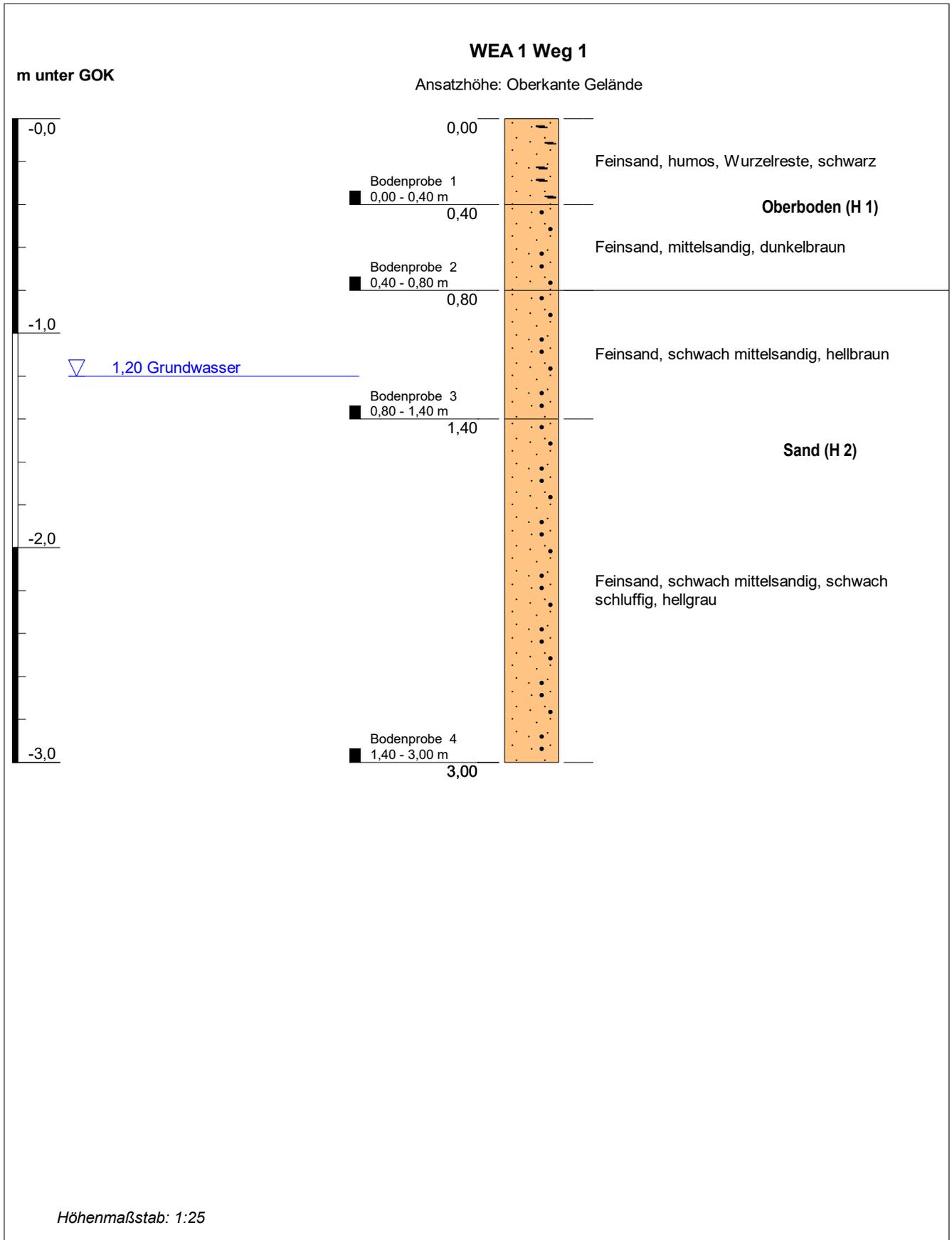
ausgeführt: 29. KW 2020	Vertikalmaßstab: 1 : 50	Bearbeiter: Wi	Projekt-Nr.: 220 436
Bericht vom: 10.03.2021			Anlage - Nr.: B/22

DR. SCHLEICHER & PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

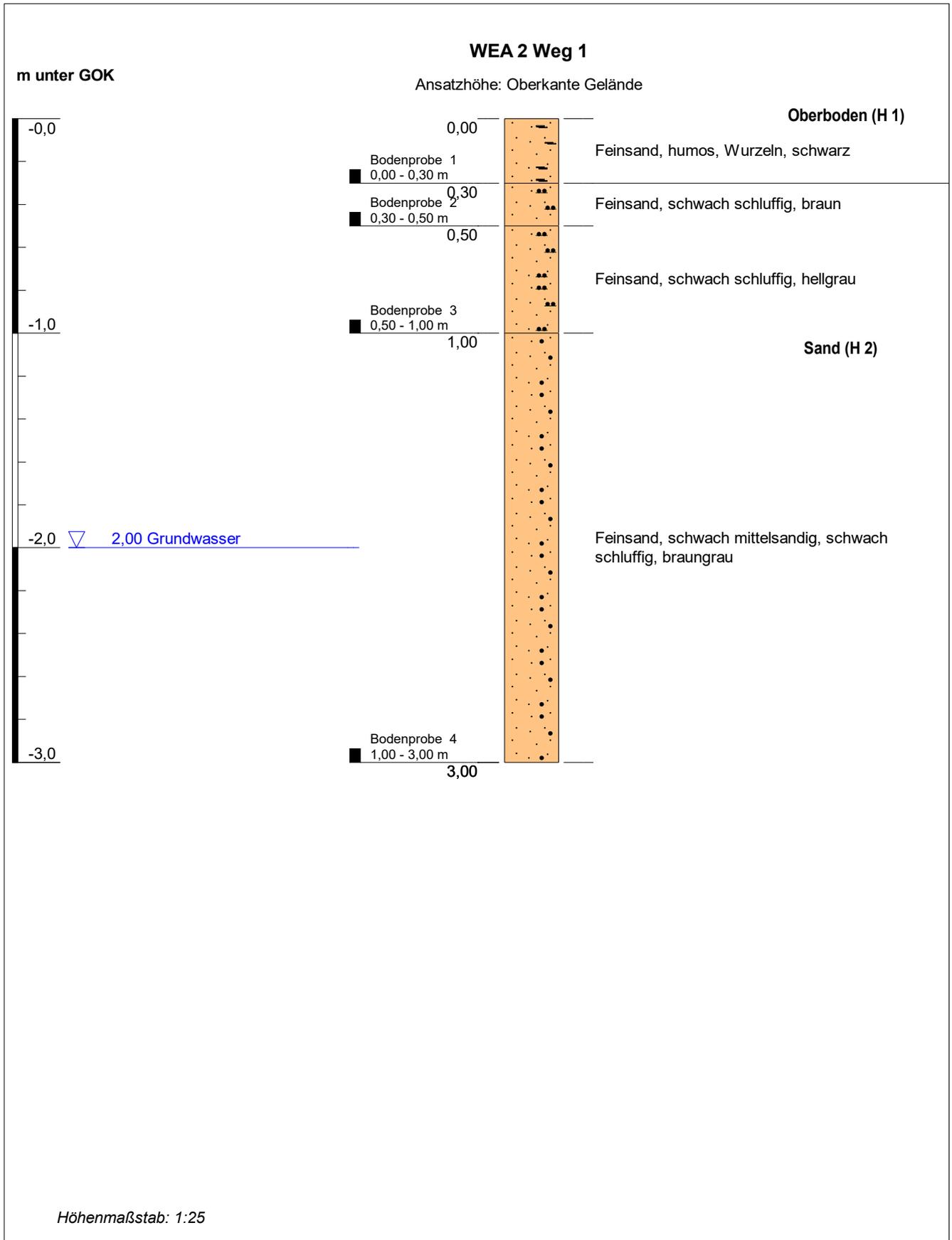
48599 Gronau
Düppelstraße 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



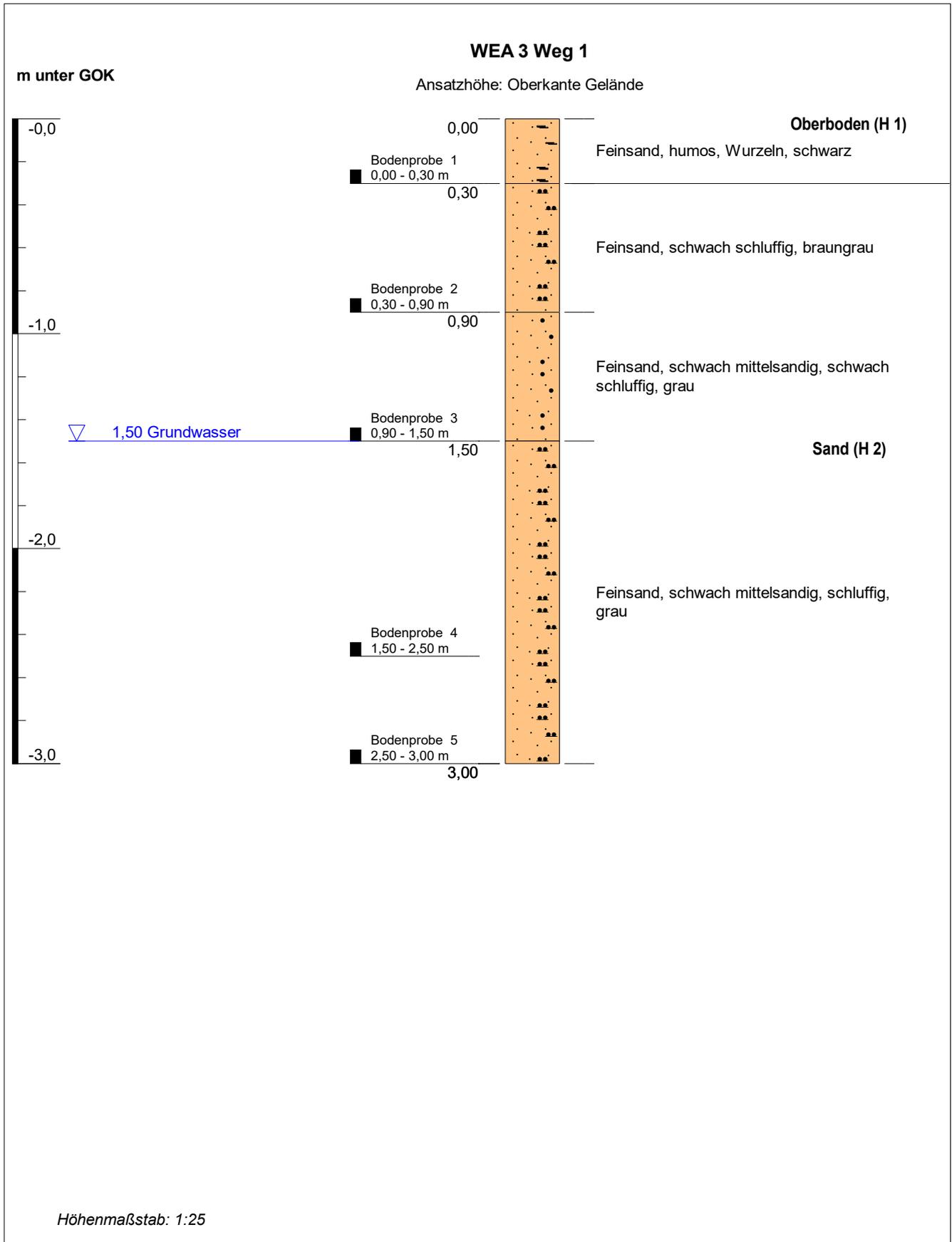


WEA 1 Weg 1				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/23
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		



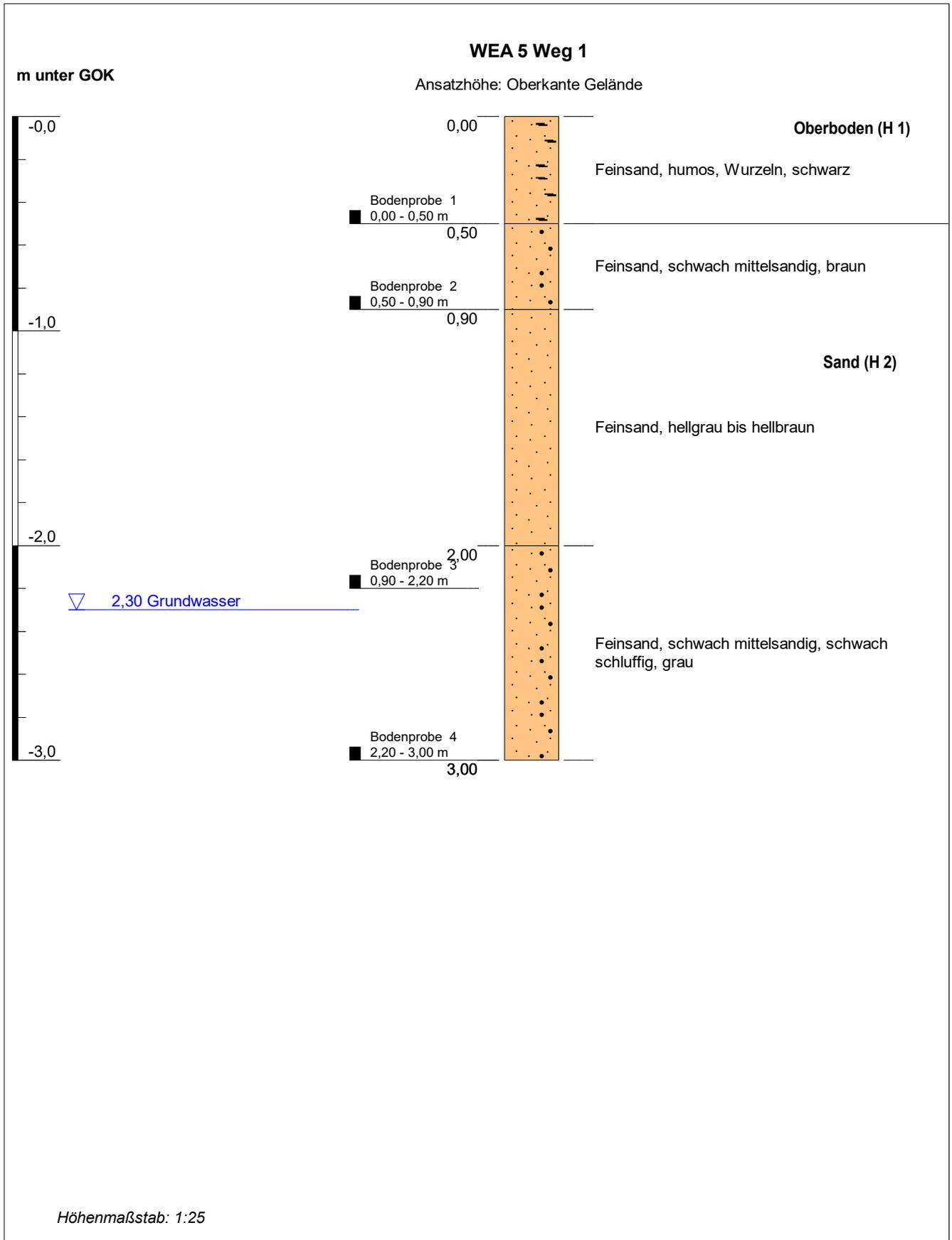
WEA 2 Weg 1				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/24
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		





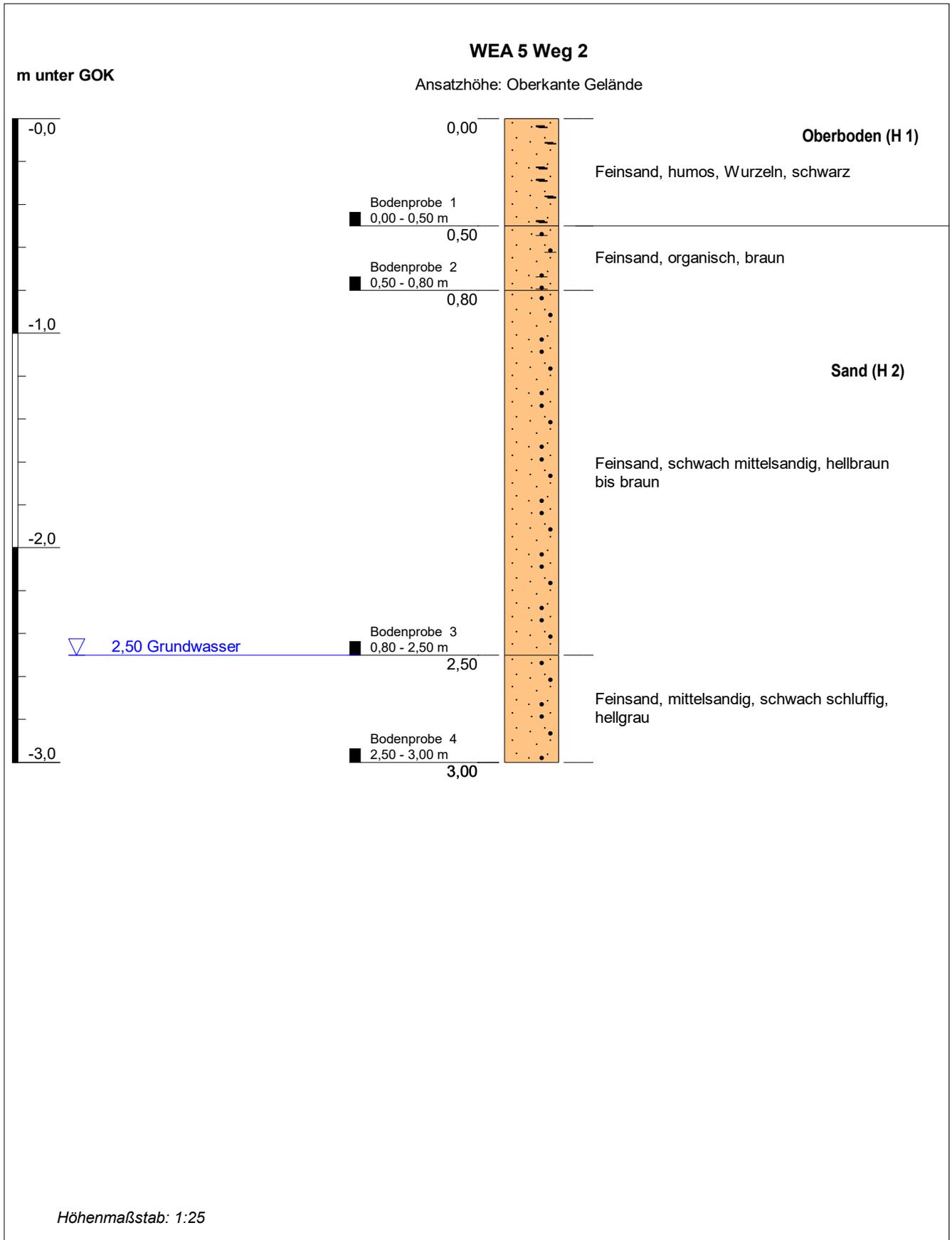
WEA 3 Weg 1				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/25
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		





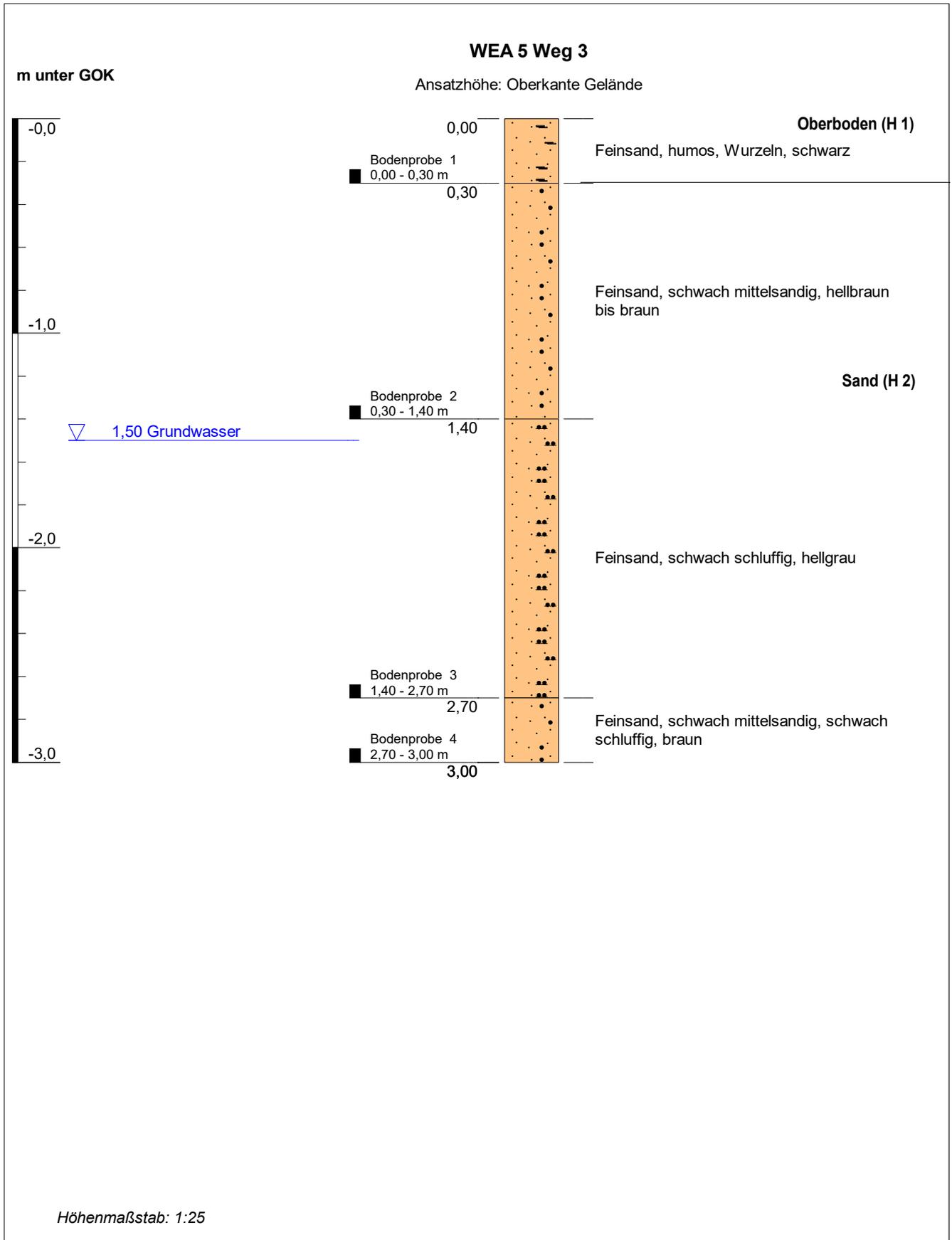
WEA 5 Weg 1				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/26
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		





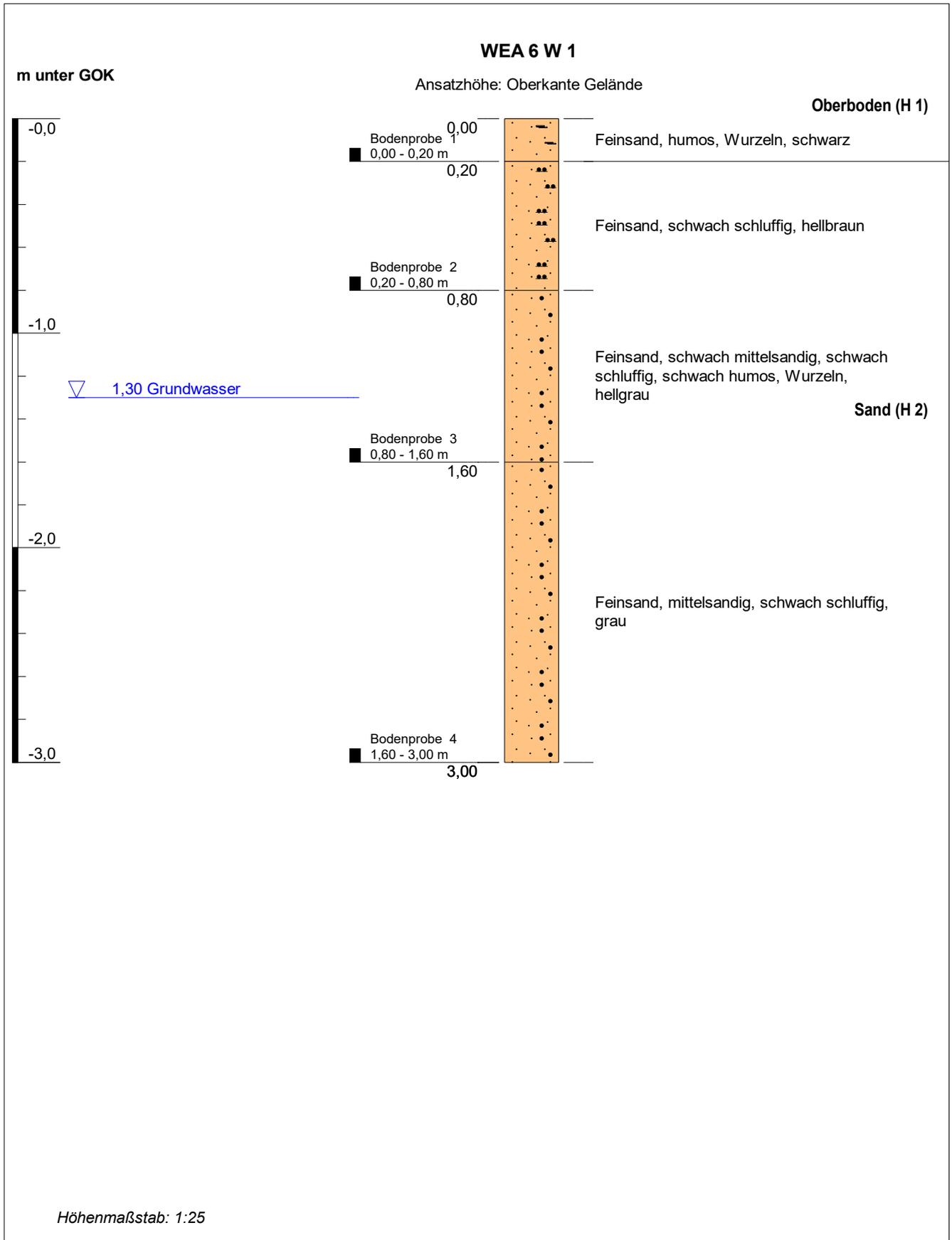
WEA 5 Weg 2				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/27
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		





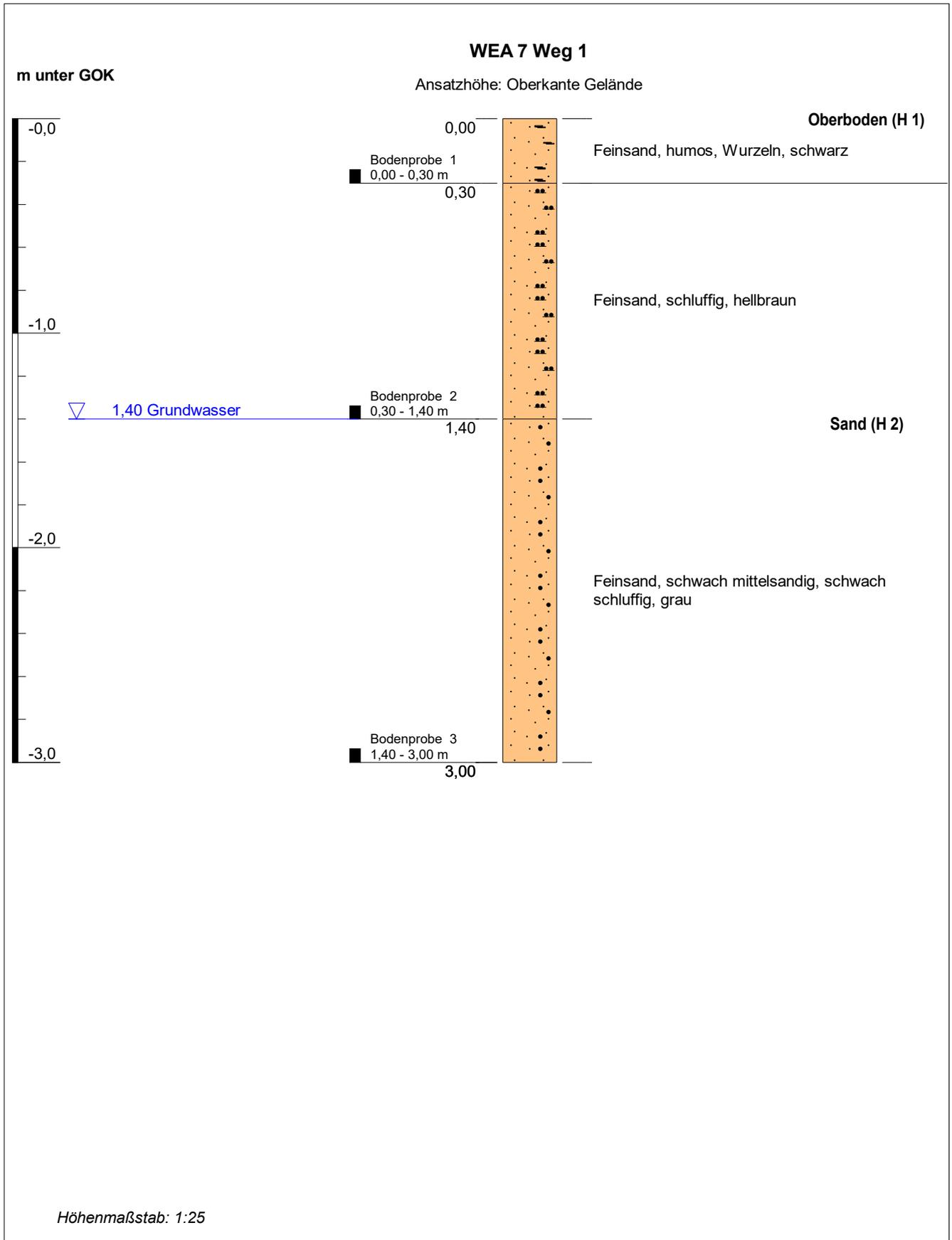
WEA 5 Weg 3				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/28
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		





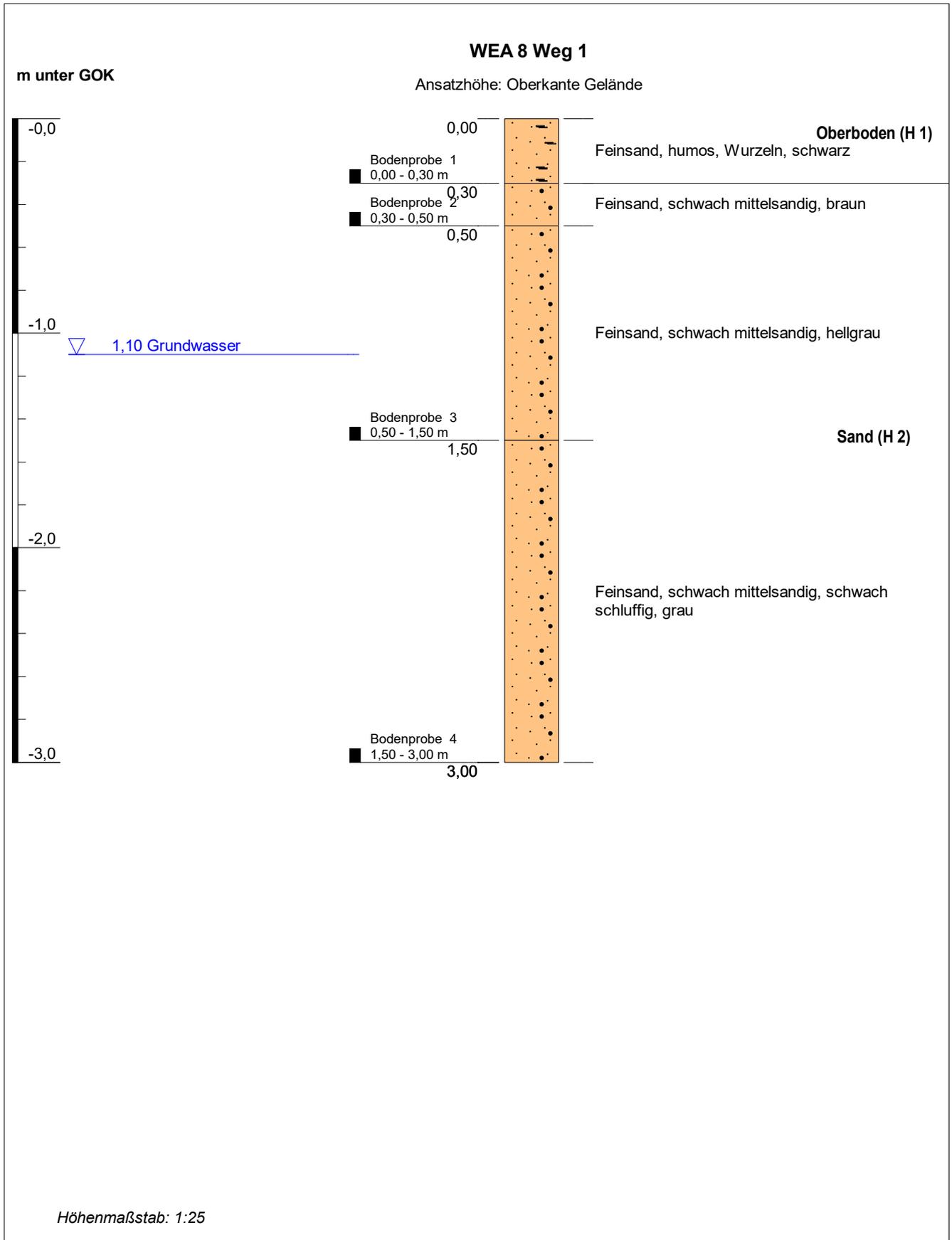
WEA 6 W 1				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/29
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>		48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46	



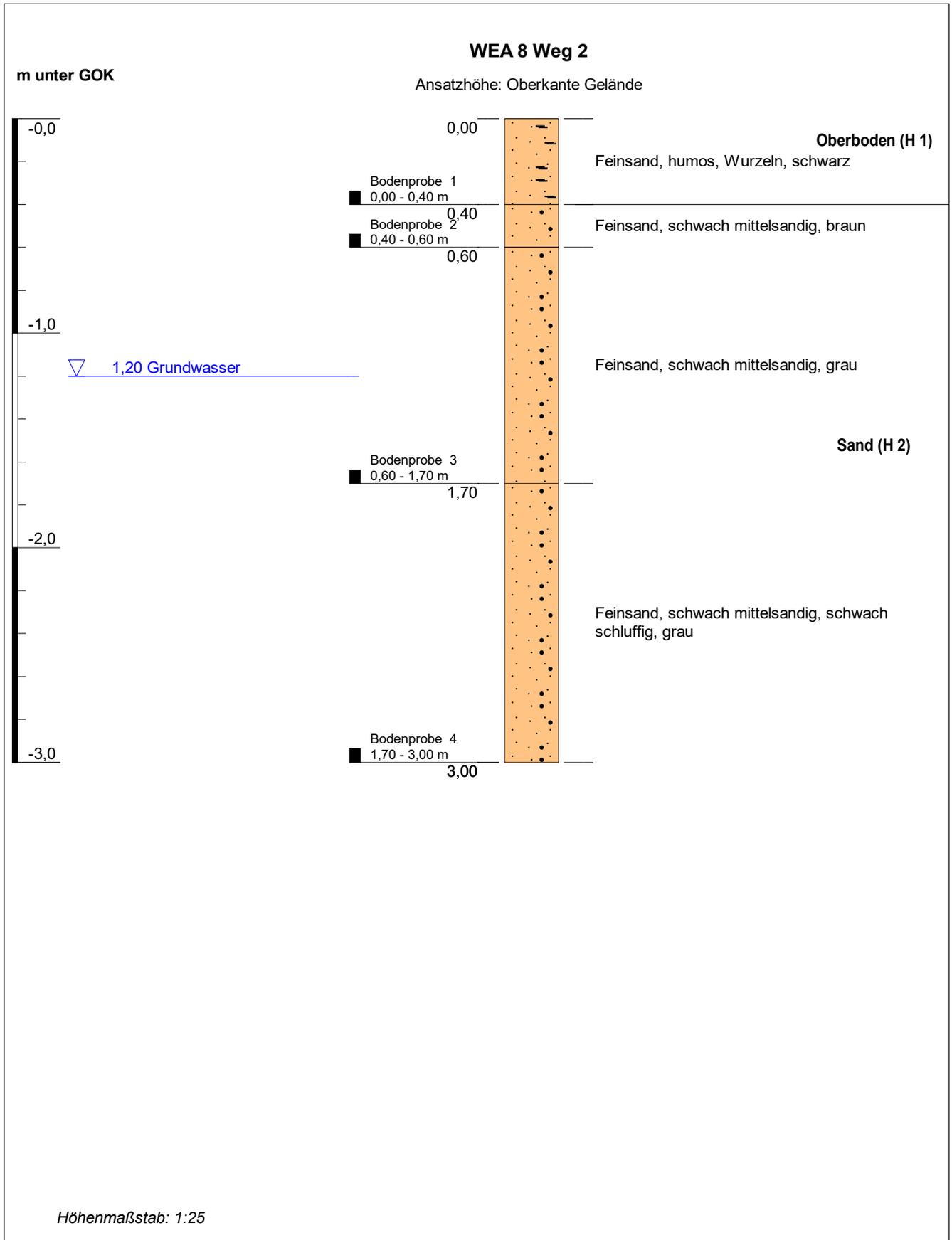


WEA 7 Weg 1				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/30
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		



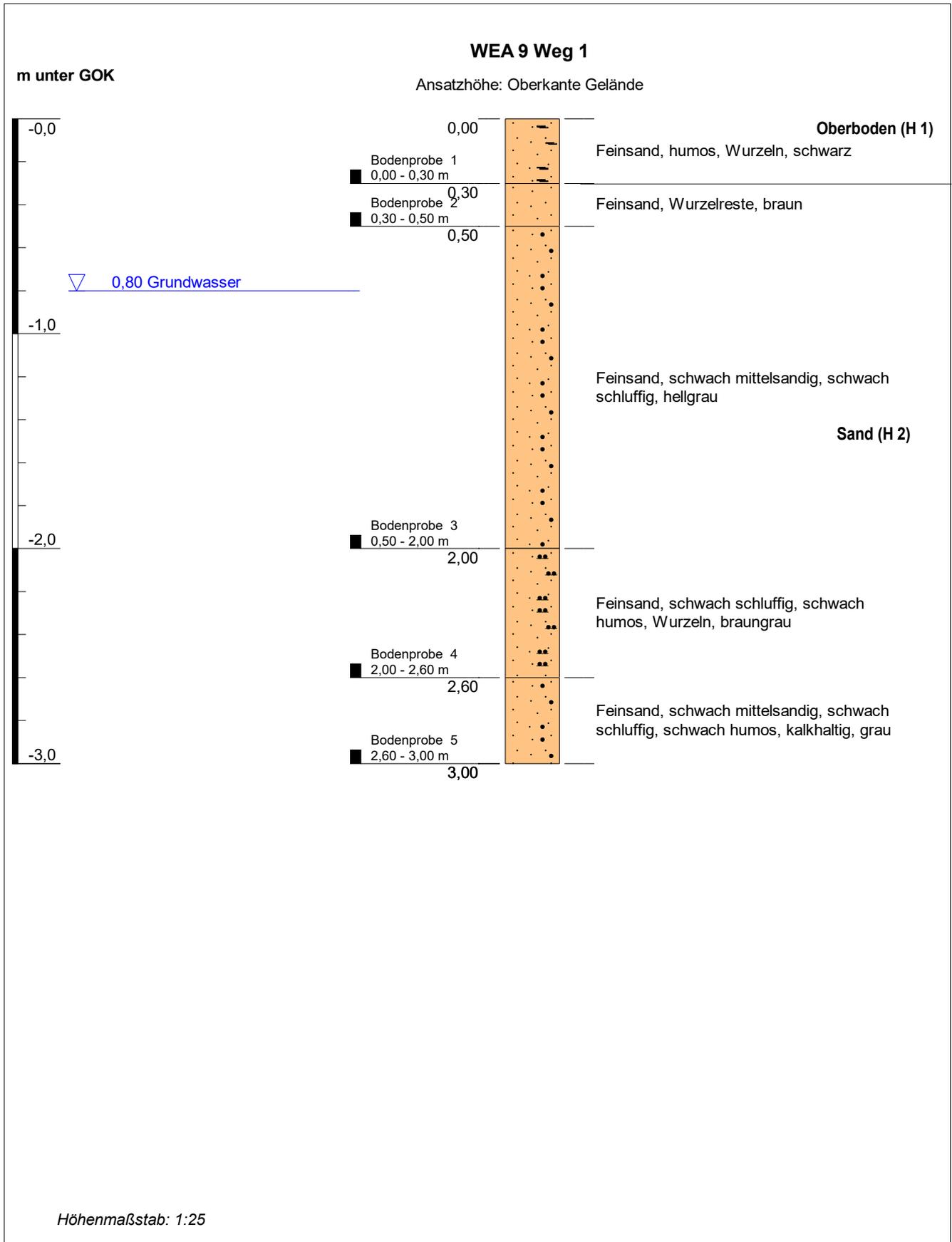


WEA 8 Weg 1					
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -					
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/31	
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>		48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		



WEA 8 Weg 2				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/32
DR. SCHLEICHER & PARTNER <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		

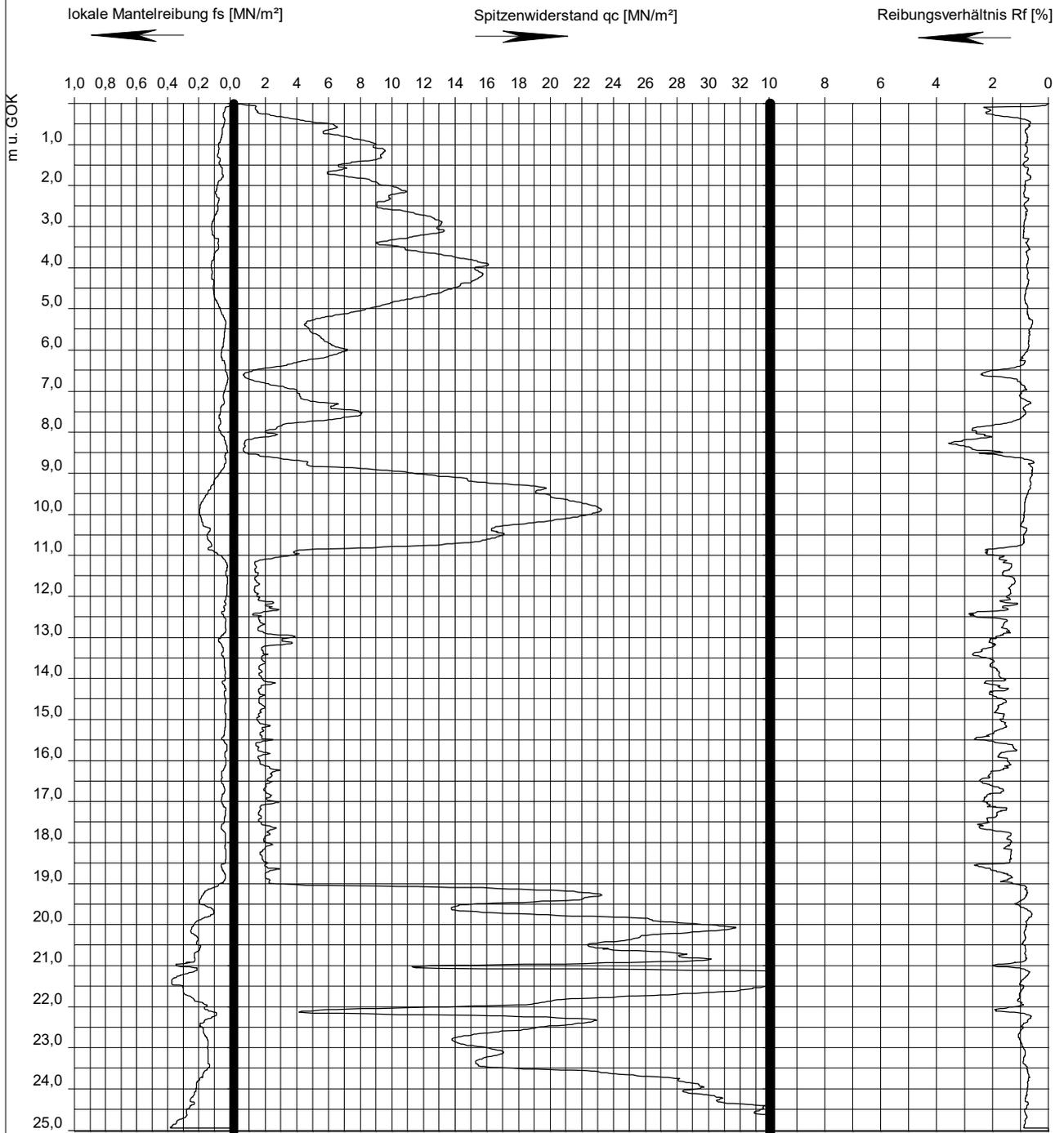




WEA 9 Weg 1				
Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -				
Projekt-Nr.: 220 436	Bericht vom: 10.03.2021	ausgeführt: 29. KW 2020	Bearb.: Wi	Anlage - Nr.: B/33
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH	48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		



WEA 1 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 1 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/1

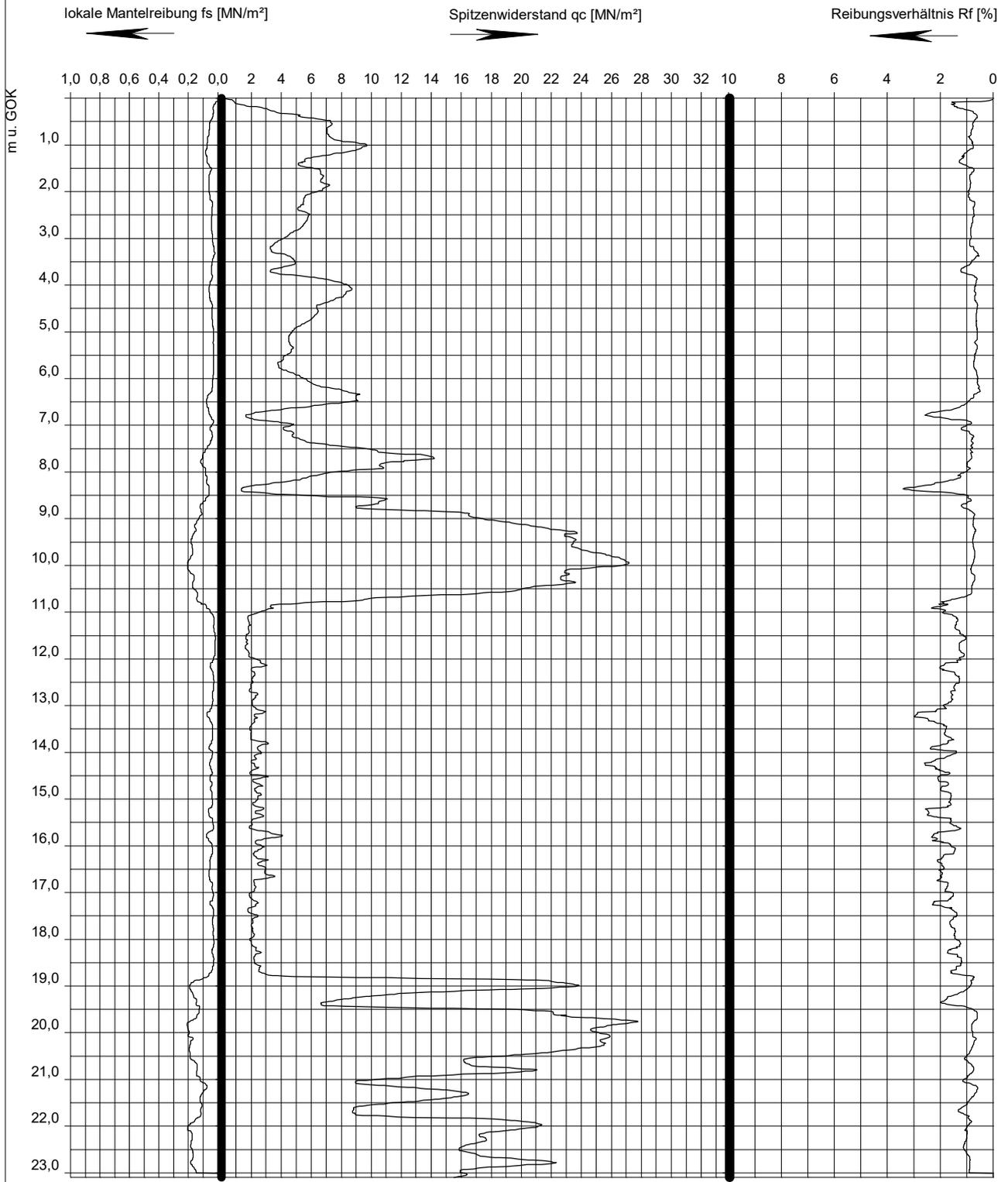
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 1 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:125

WEA 1 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/2

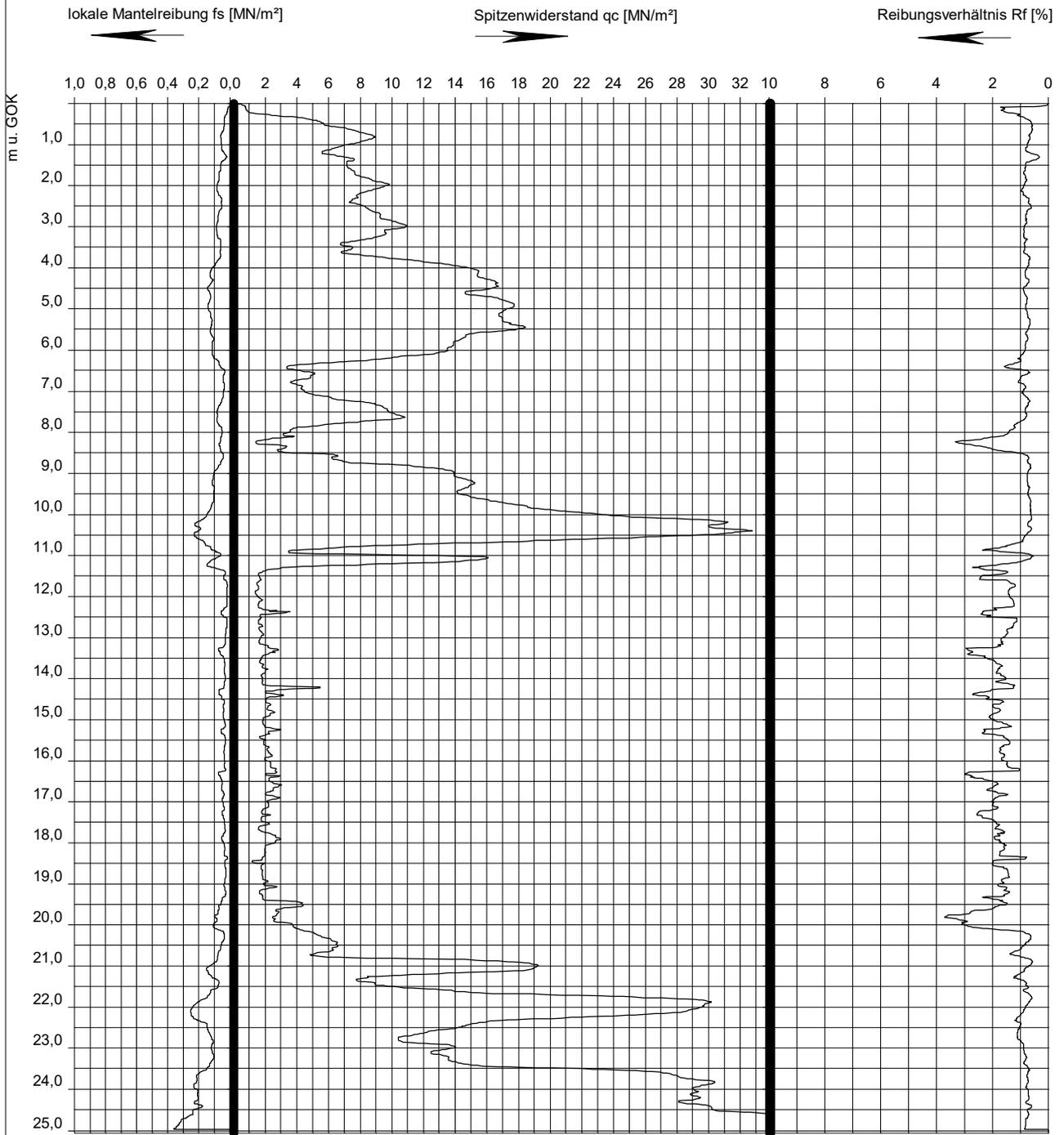
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 1 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 1 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/3

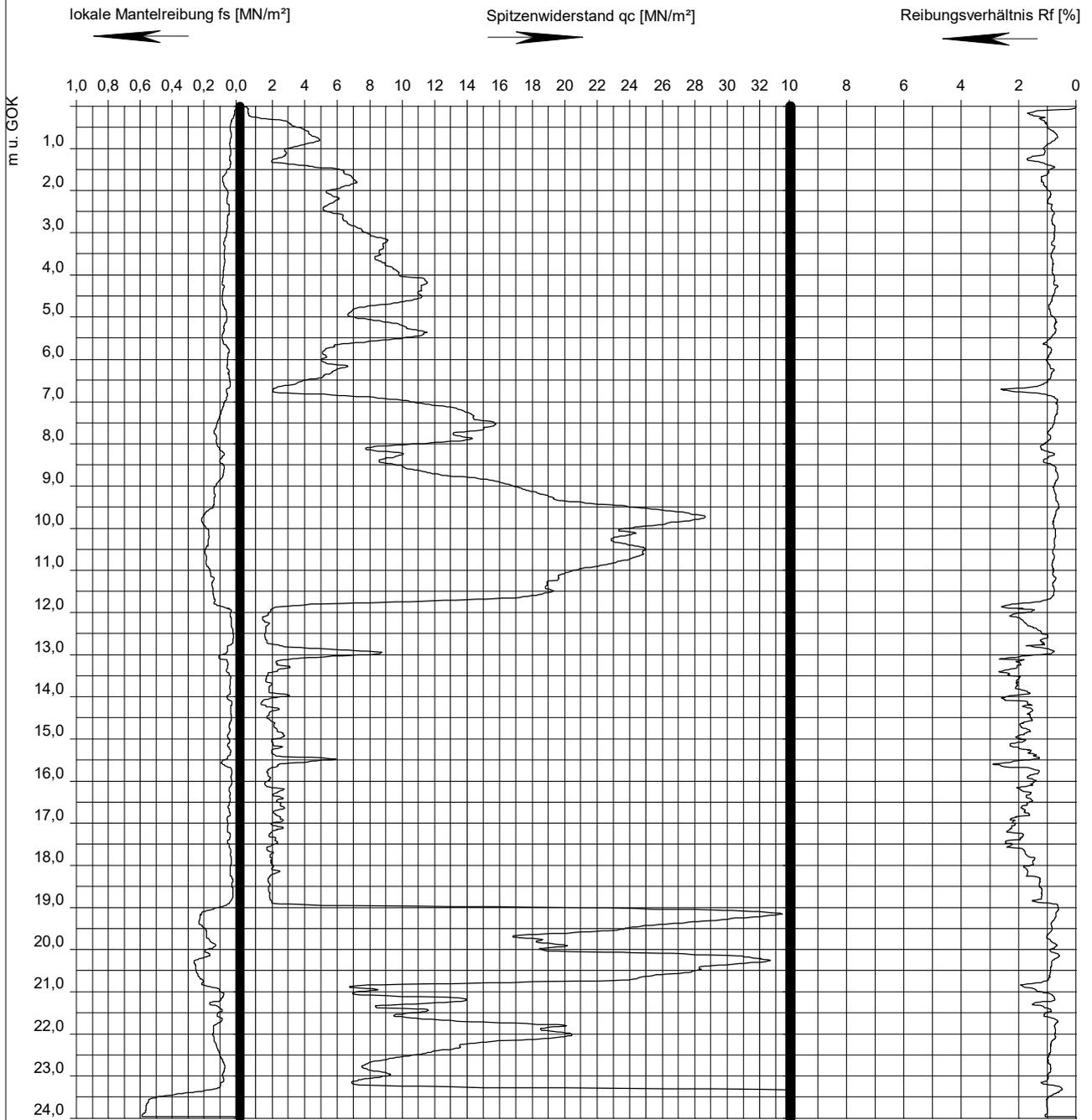
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 2 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 2 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/4

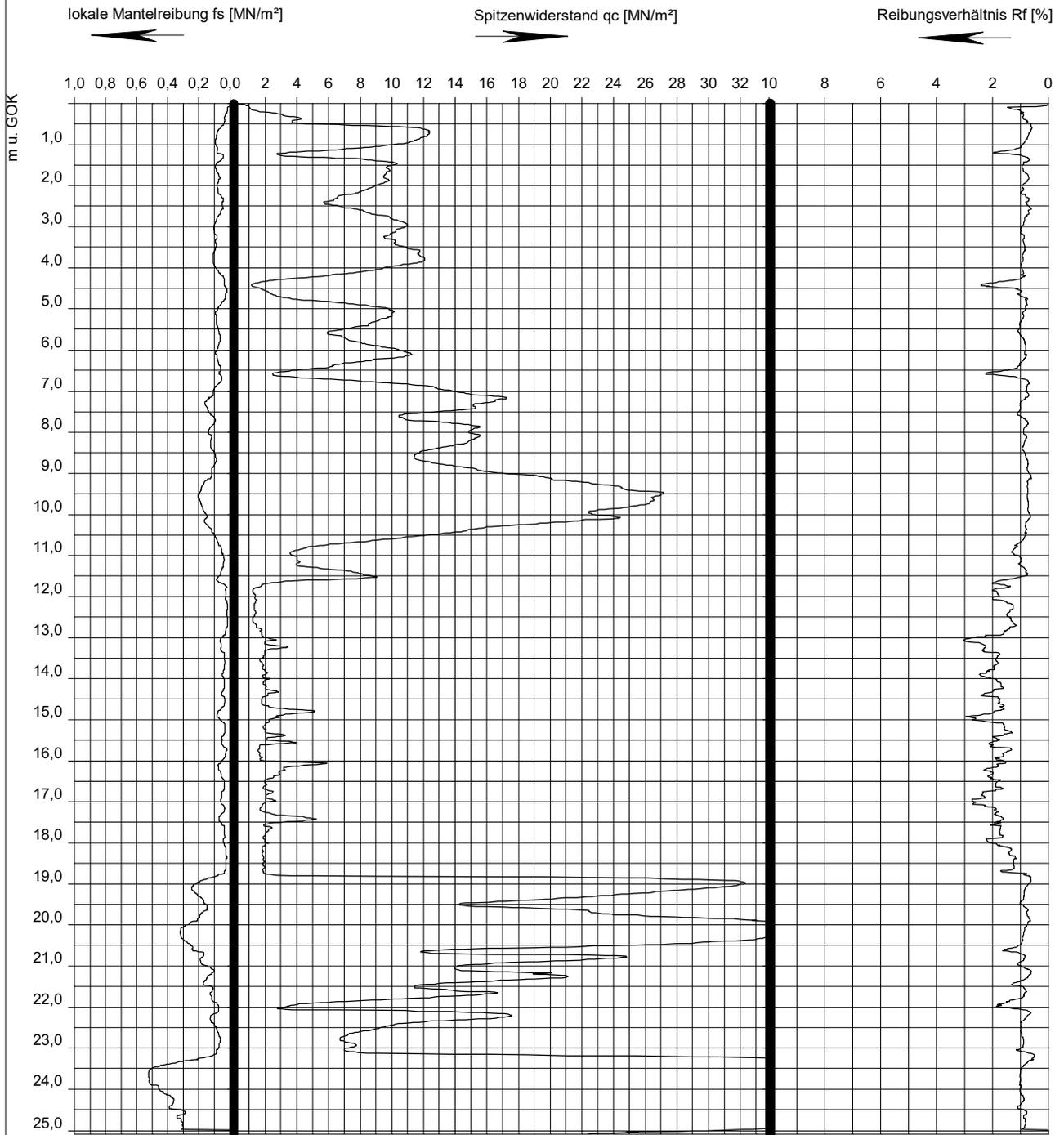
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 2 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 2 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/5

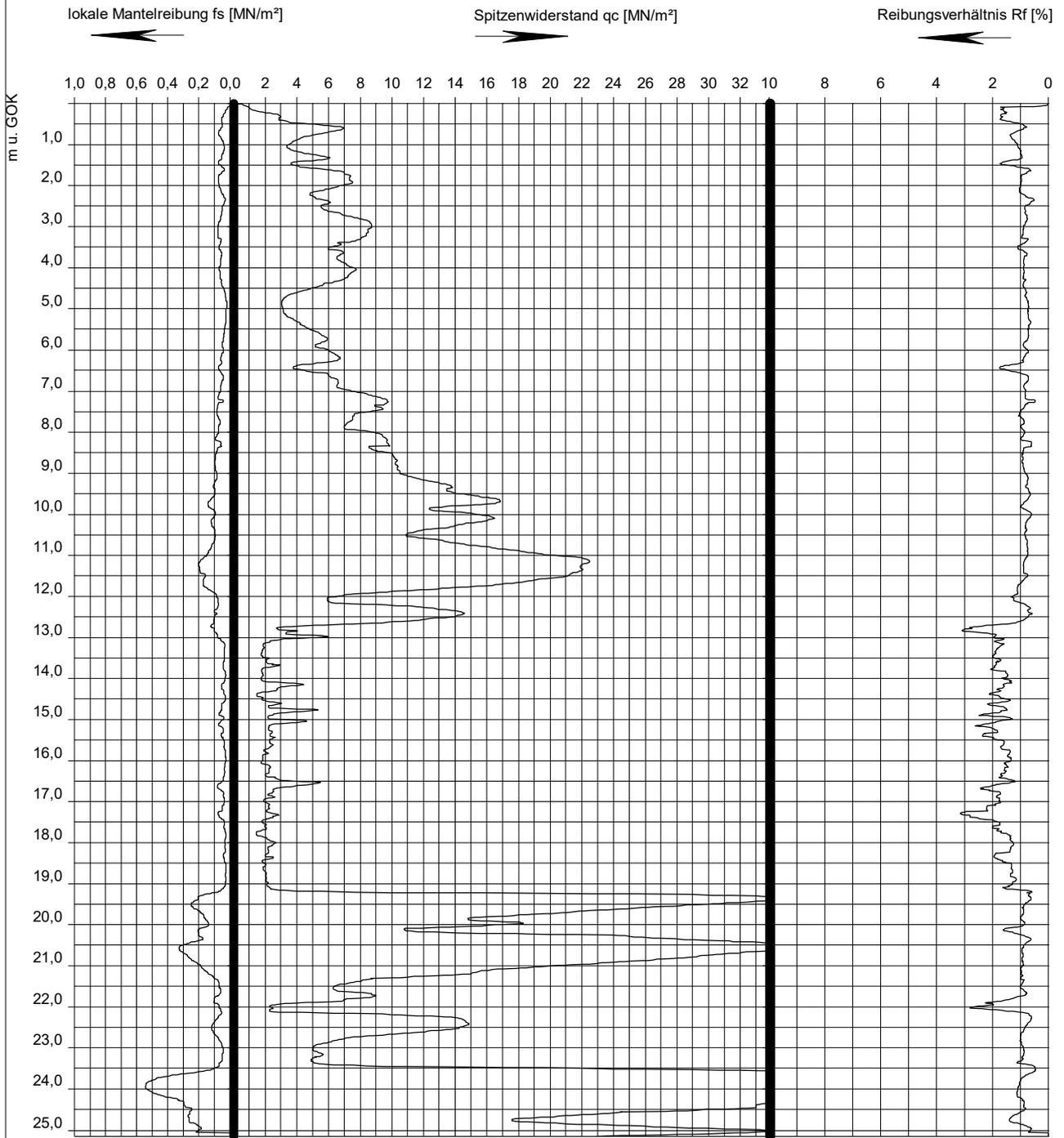
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 2 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 2 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/6

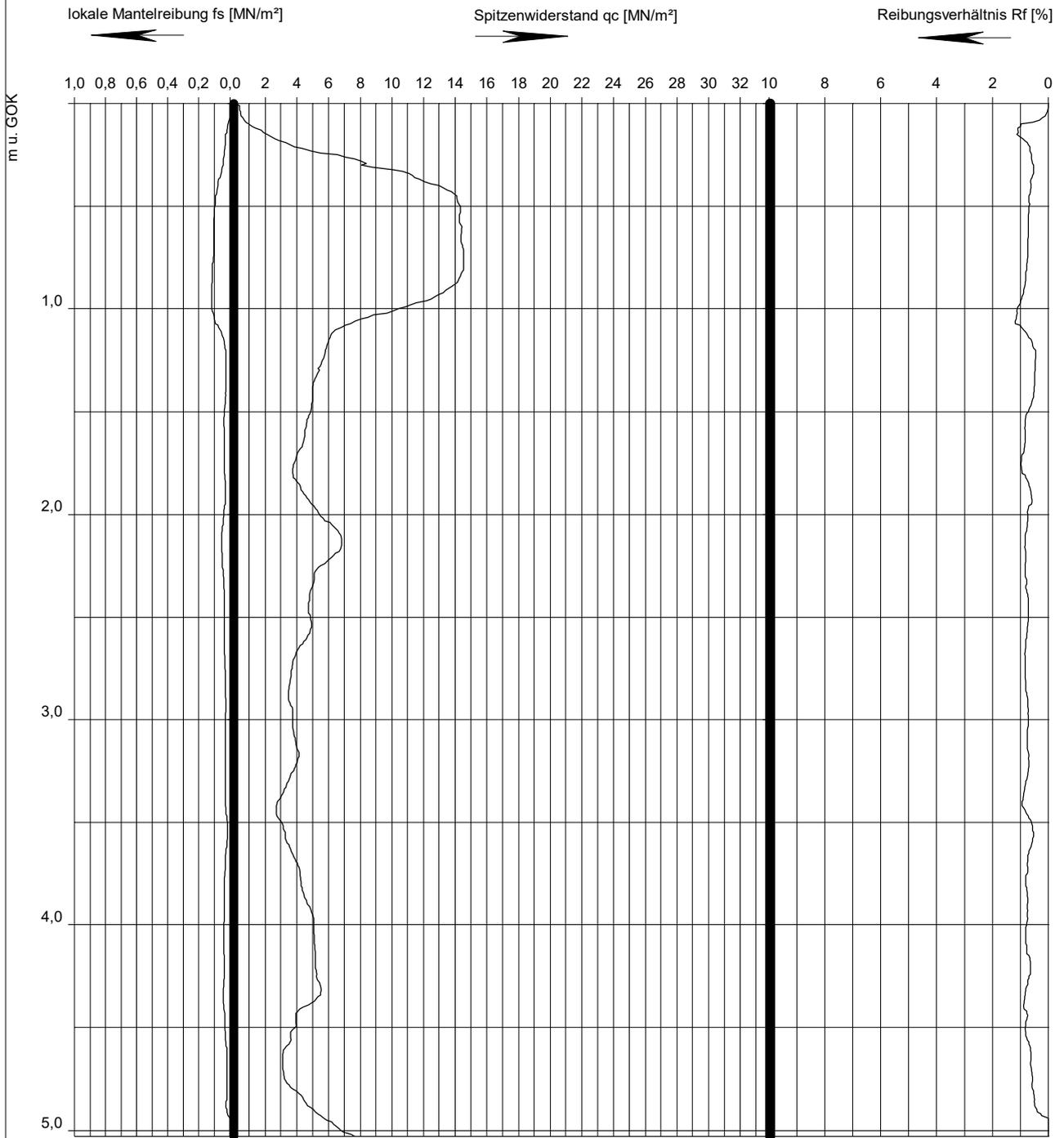
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 2 Drucksondierung KSF1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 2 Drucksondierung KSF1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/7

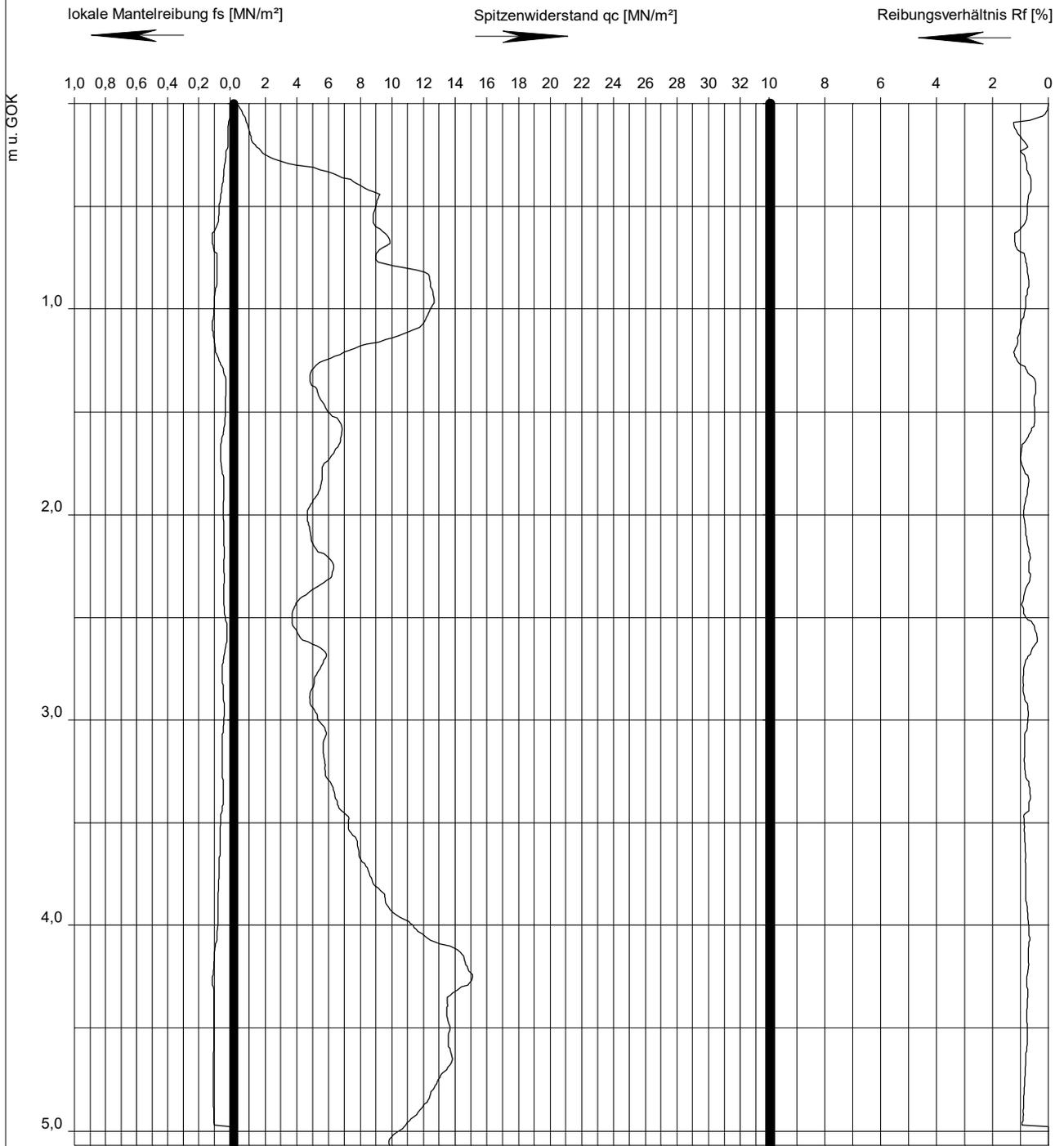
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 2 Drucksondierung KSF2



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 2 Drucksondierung KSF2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/8

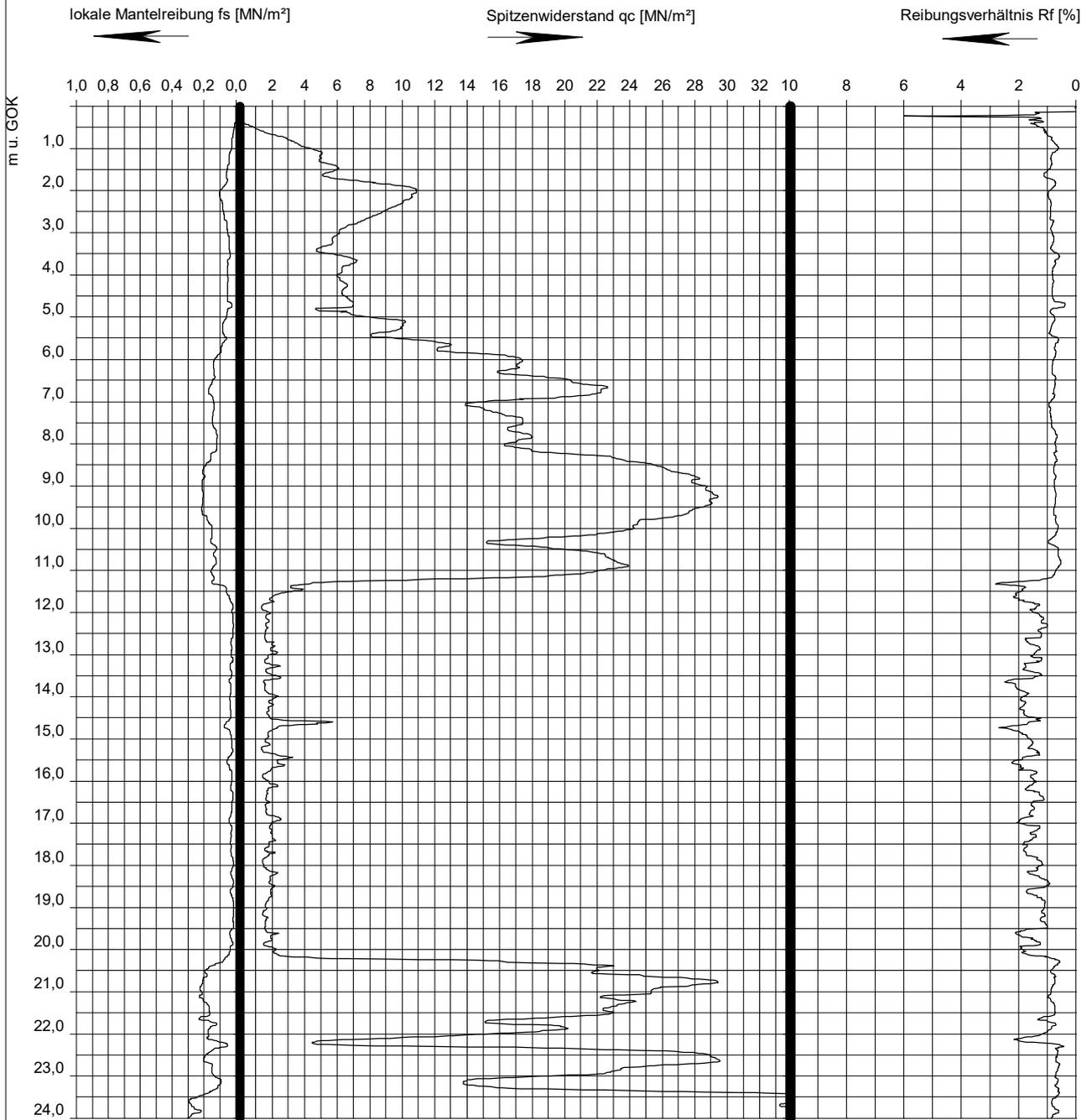
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 3 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 3 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/9

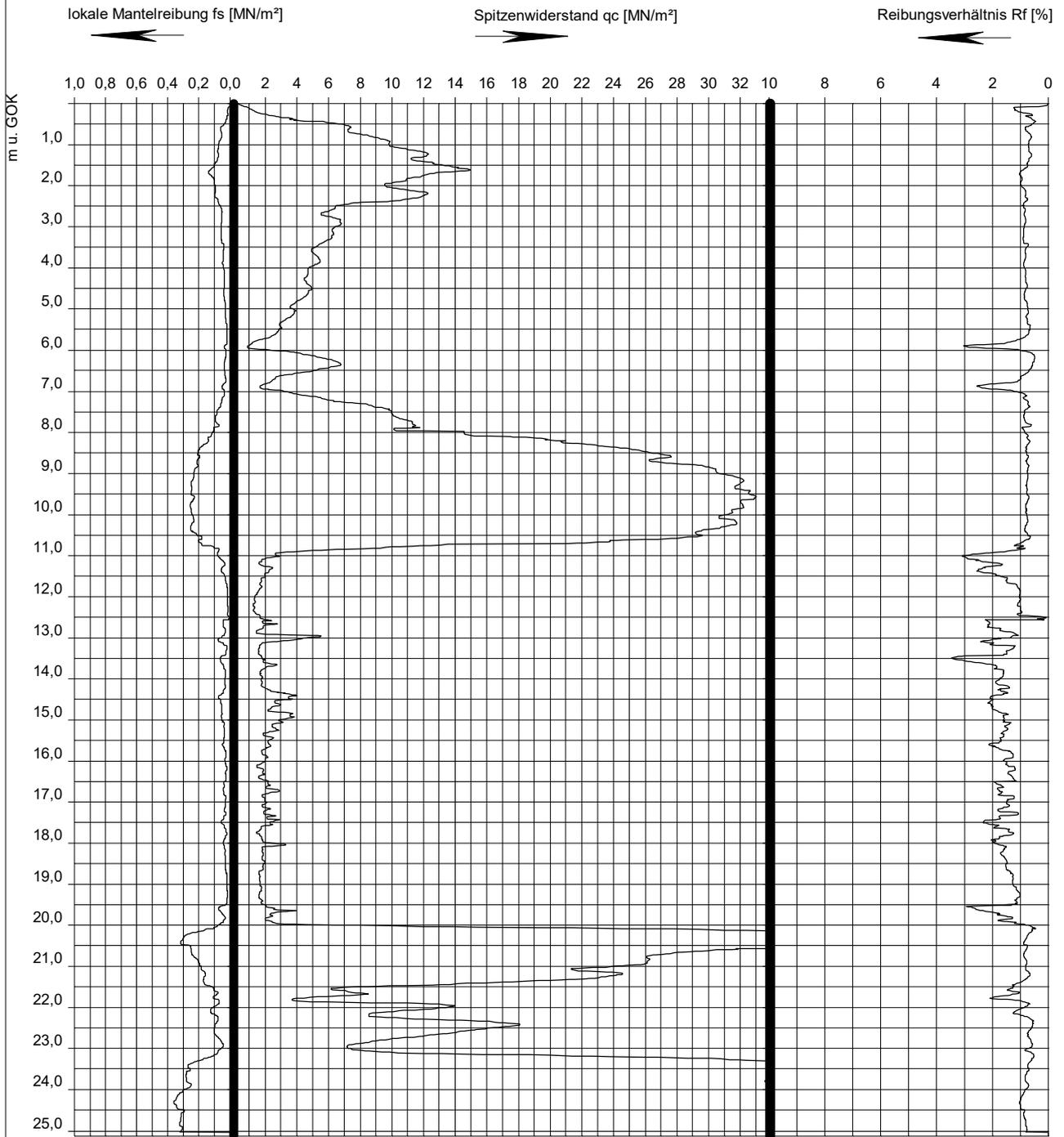
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 3 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 3 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/10

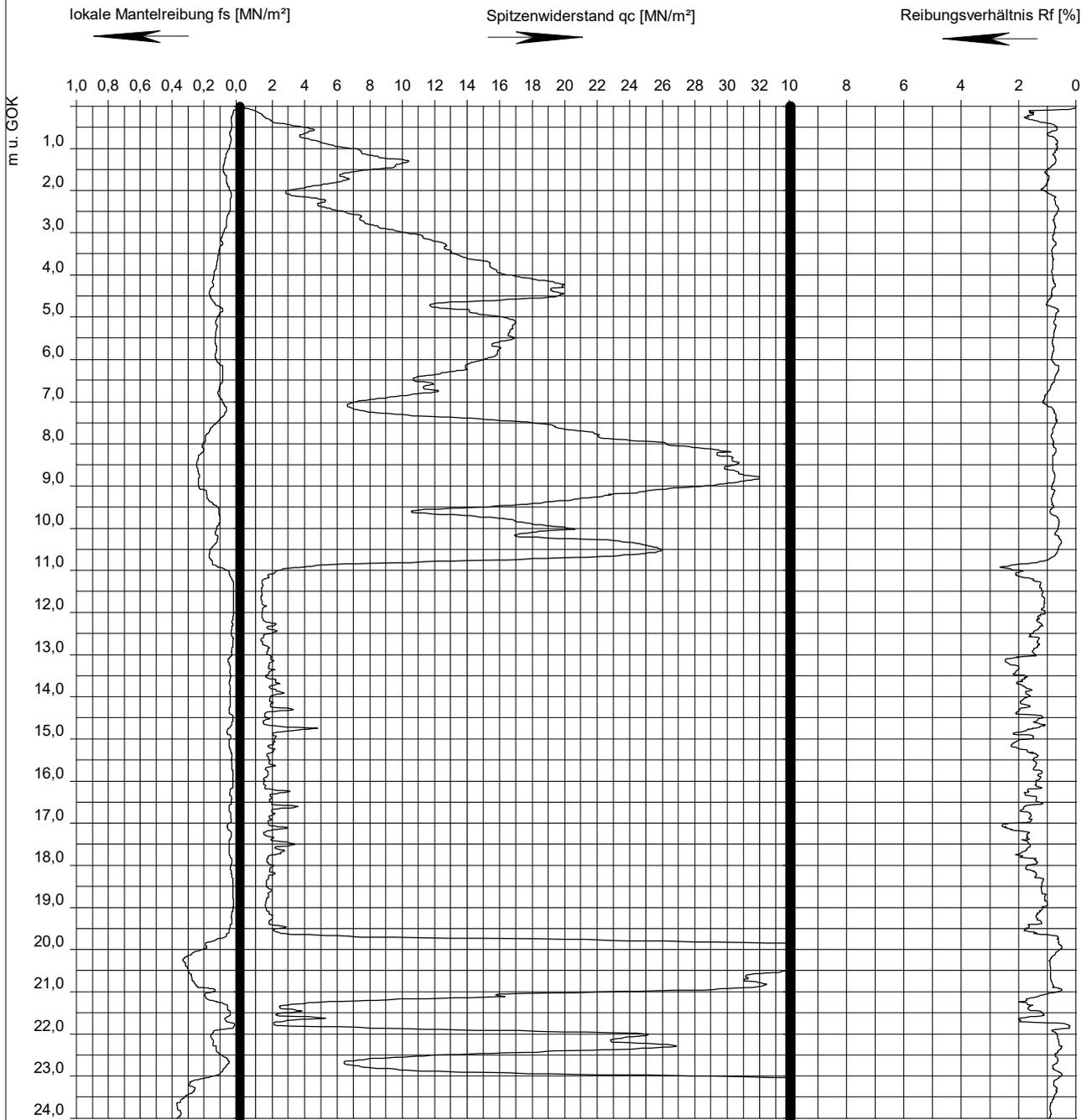
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 3 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 3 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/11

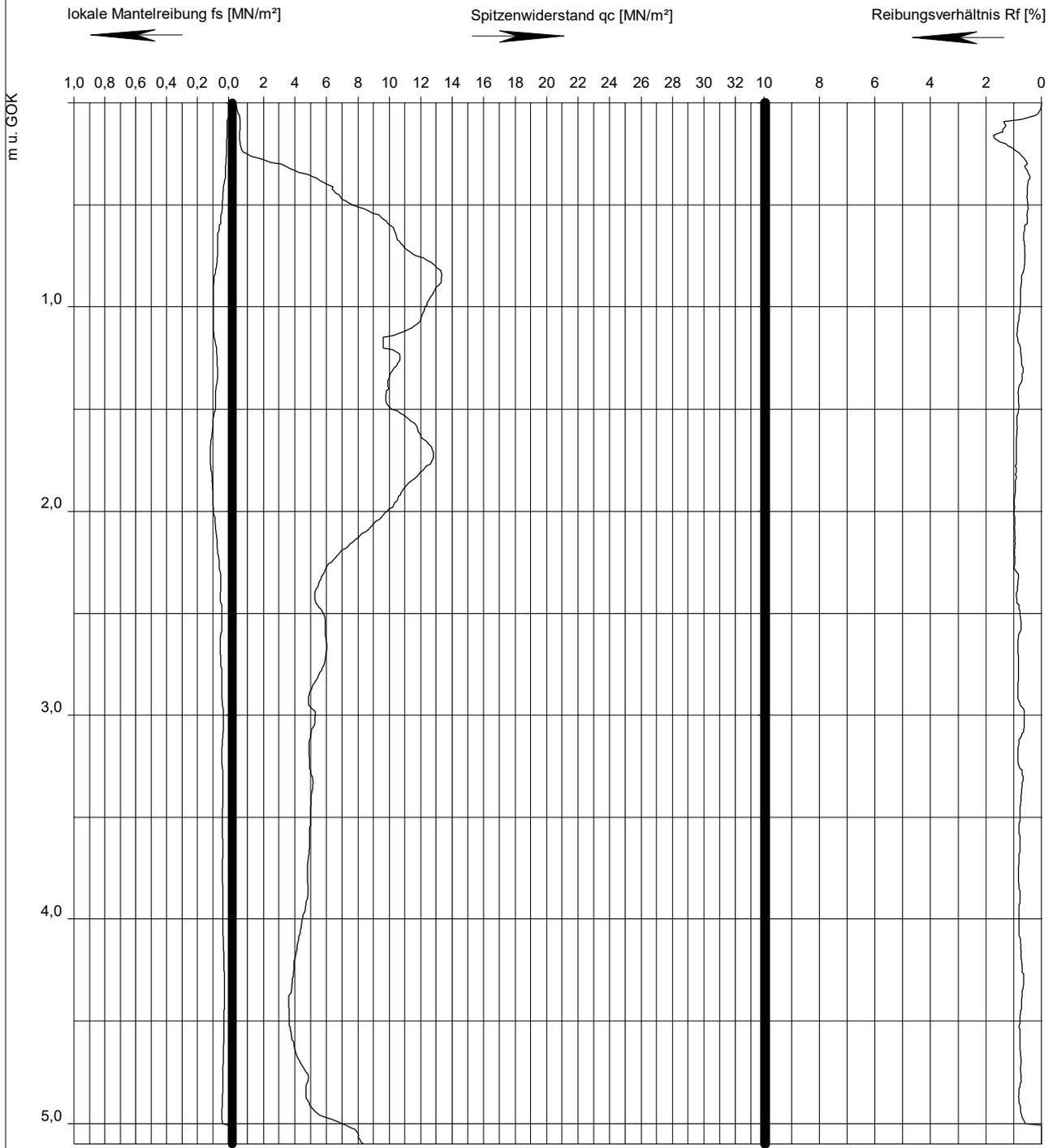
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 3 Drucksondierung KSF 1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 3 Drucksondierung KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/12

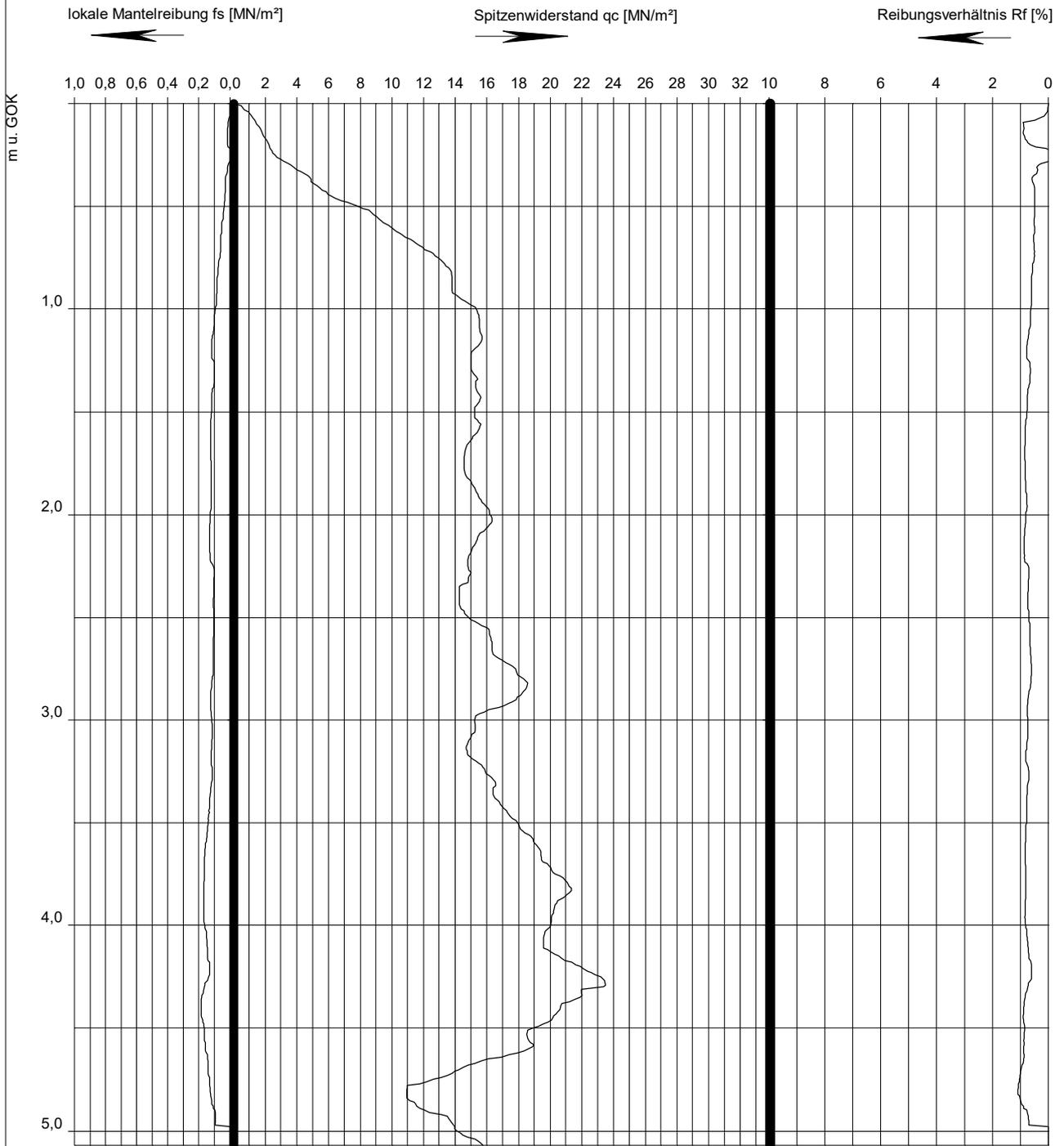
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 3 Drucksondierung KSF 2



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 3 Drucksondierung KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/13

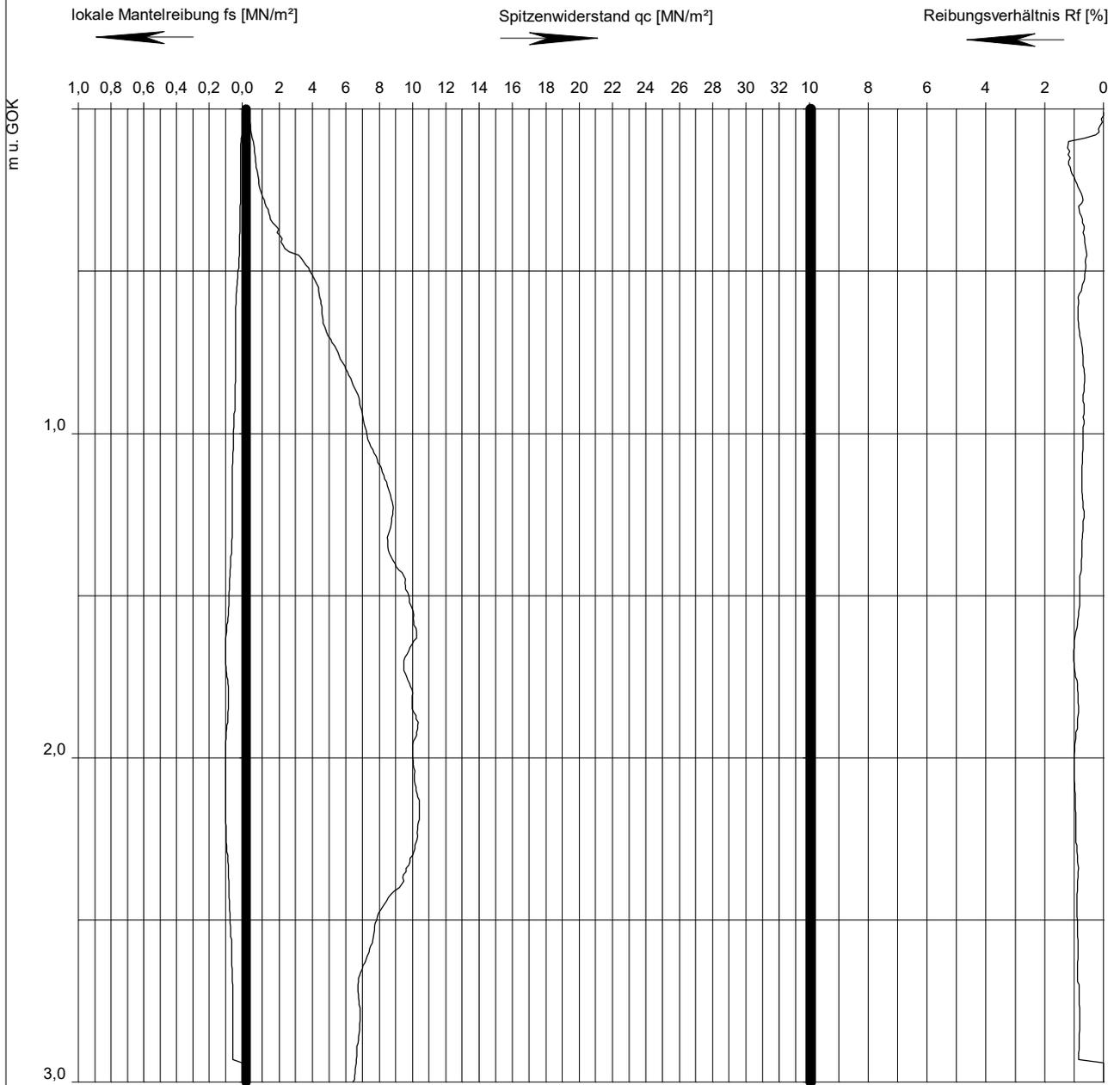
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 3 Drucksondierung W 1



Höhenmaßstab: 1:20

WEA 3 Drucksondierung W 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/14

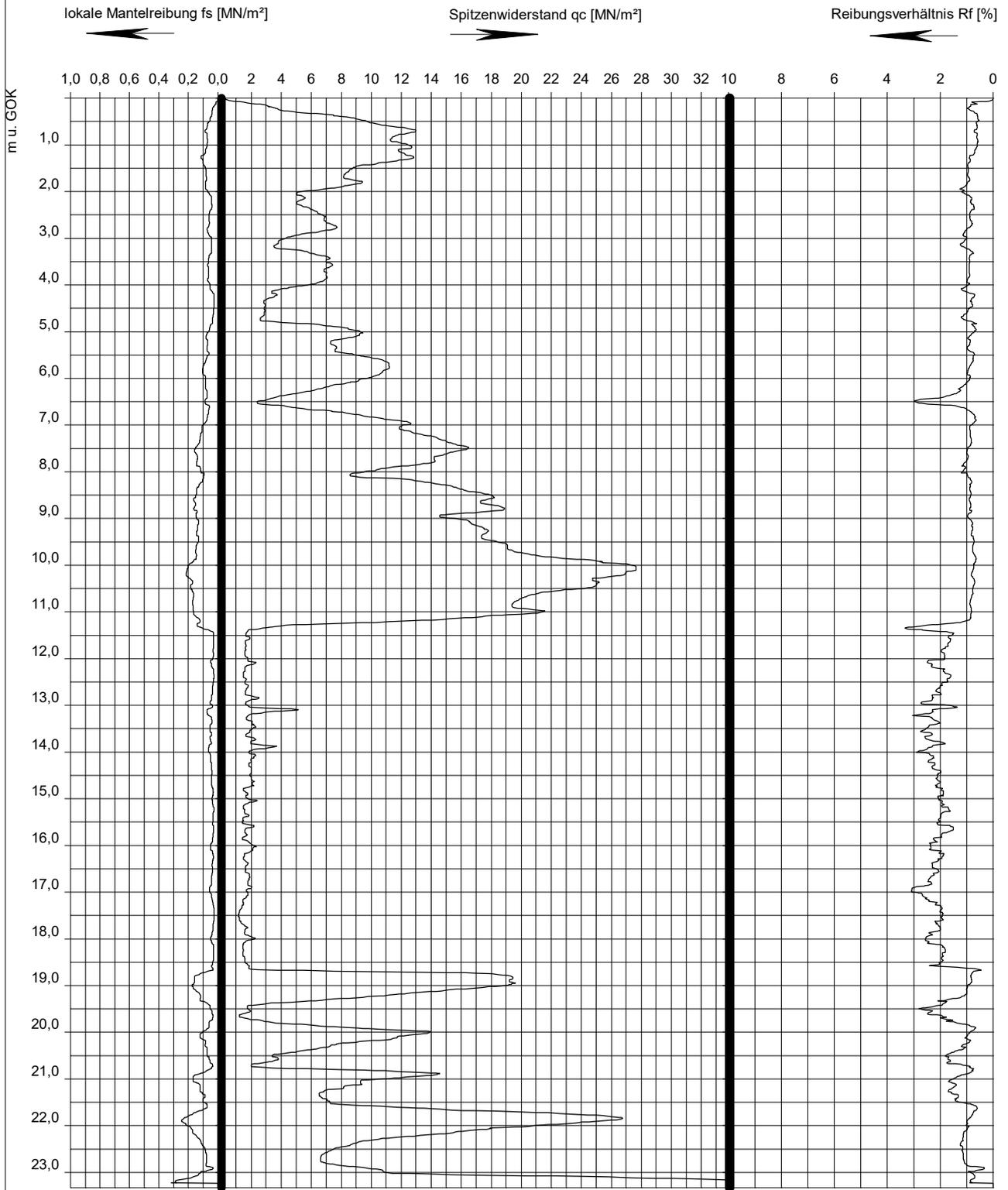
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 4 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:125

WEA 4 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/15

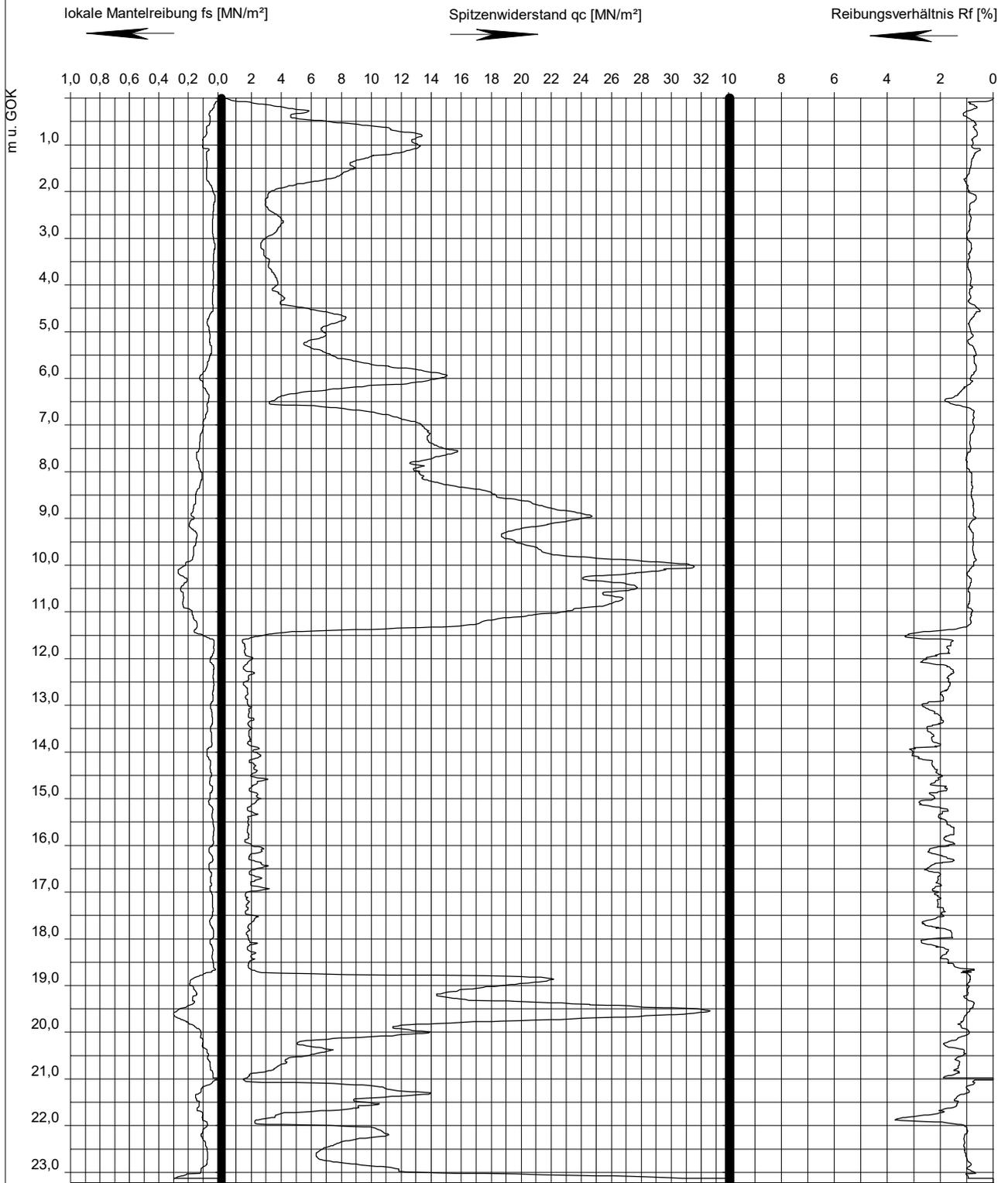
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 4 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:125

WEA 4 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/16

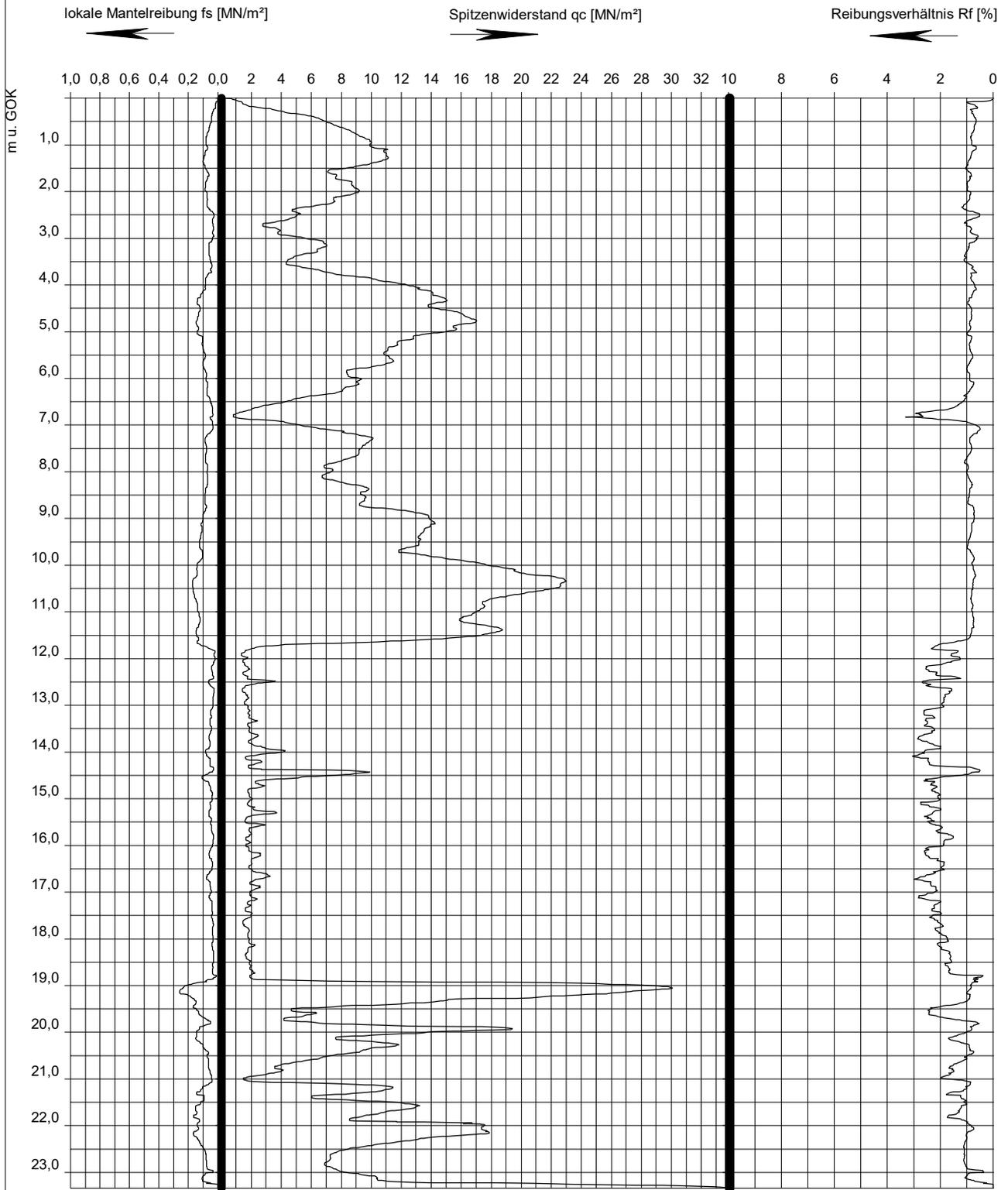
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 4 Drucksondierung 3



WEA 4 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 Bericht vom: 10.03.2021 ausgeführt: 29. KW 2020 Bearb.: Sch Anlage - Nr.: C/17

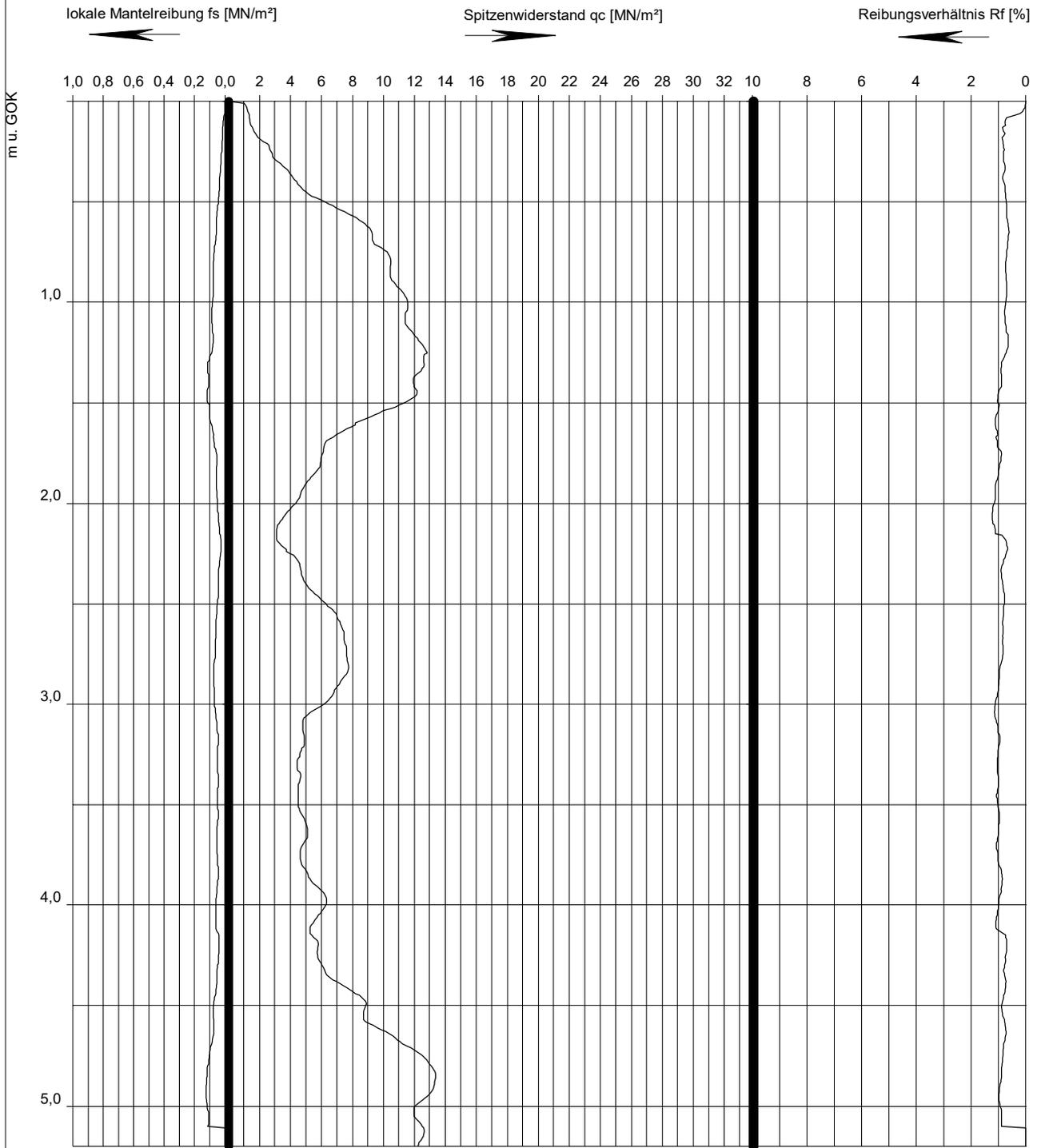
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 4 Drucksondierung KSF 1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 4 Drucksondierung KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/18

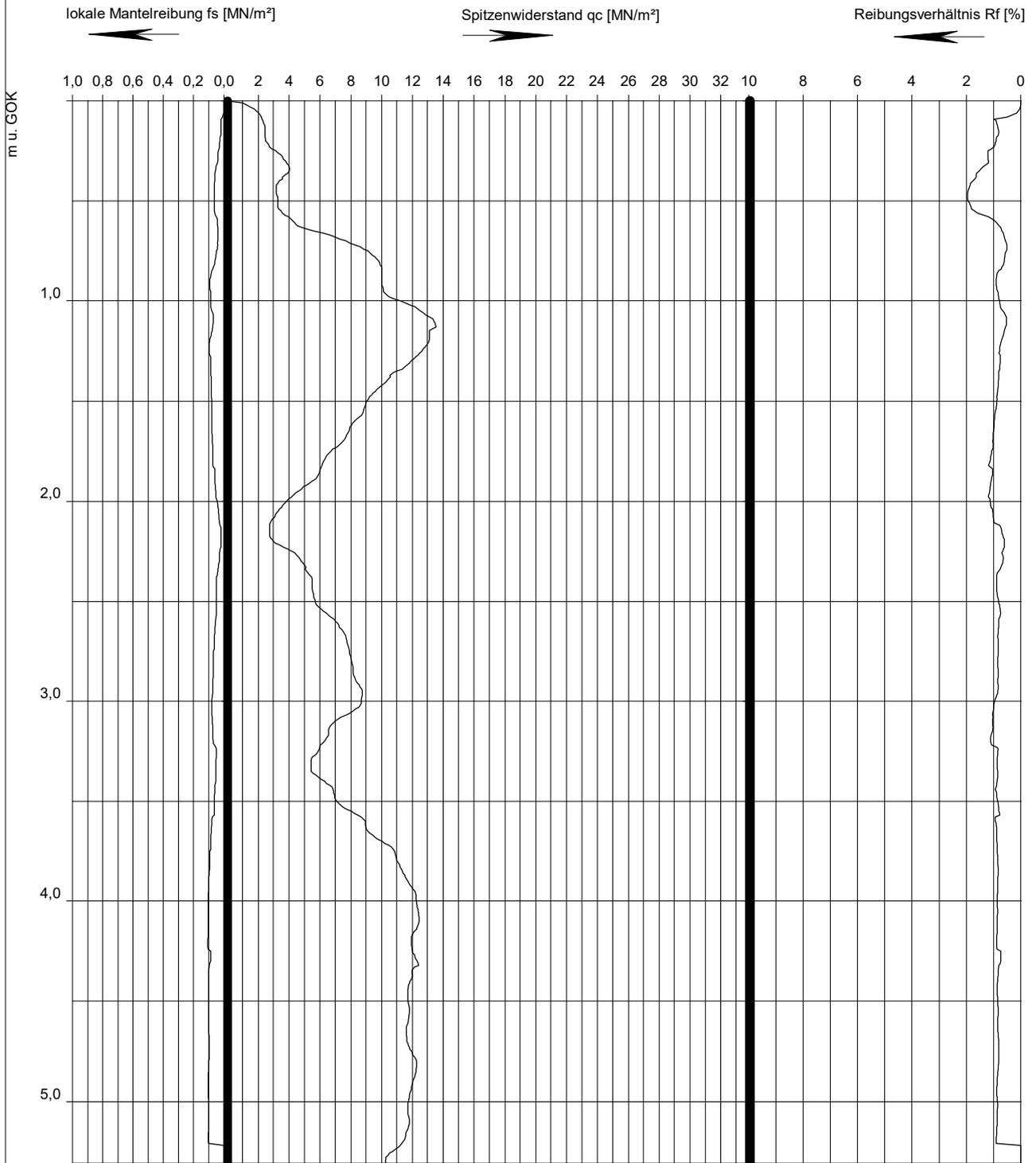
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 4 Drucksondierung KSF 2



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 4 Drucksondierung KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | **Bericht vom:** 10.03.2021 | **ausgeführt:** 29. KW 2020 | **Bearb.:** Sch | **Anlage - Nr.:** C/19

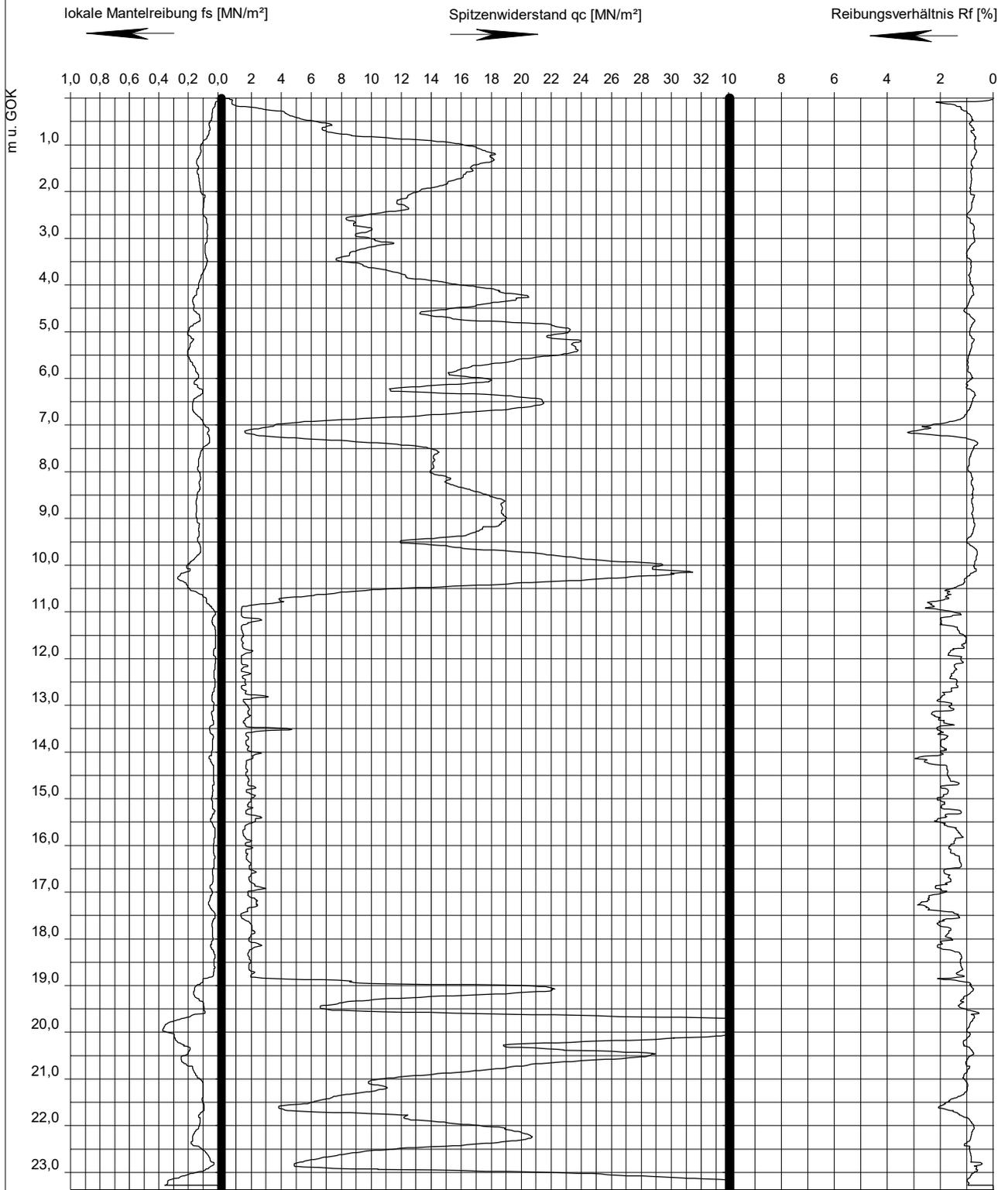
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 5 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:125

WEA 5 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/20

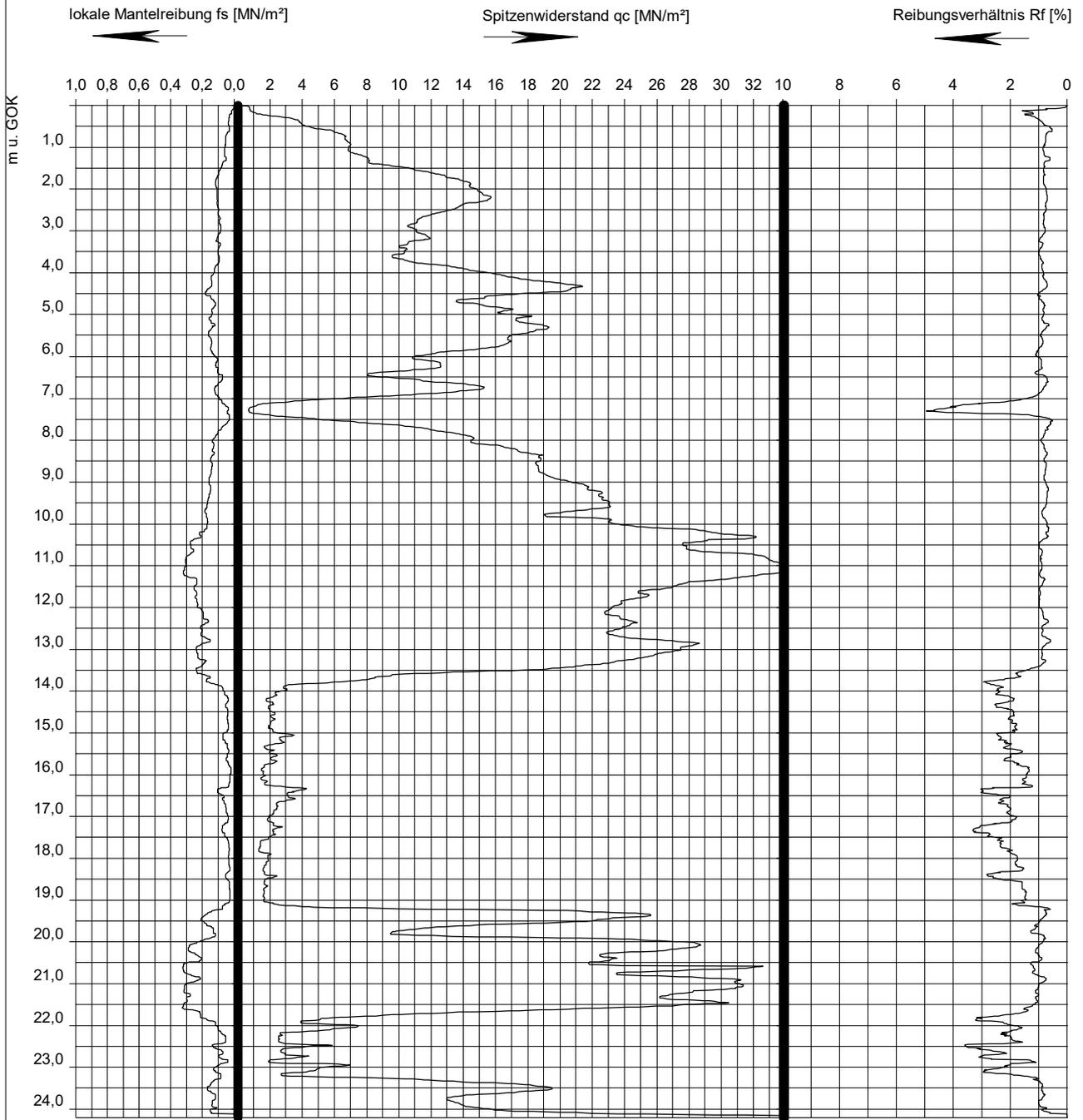
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 5 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 5 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/21

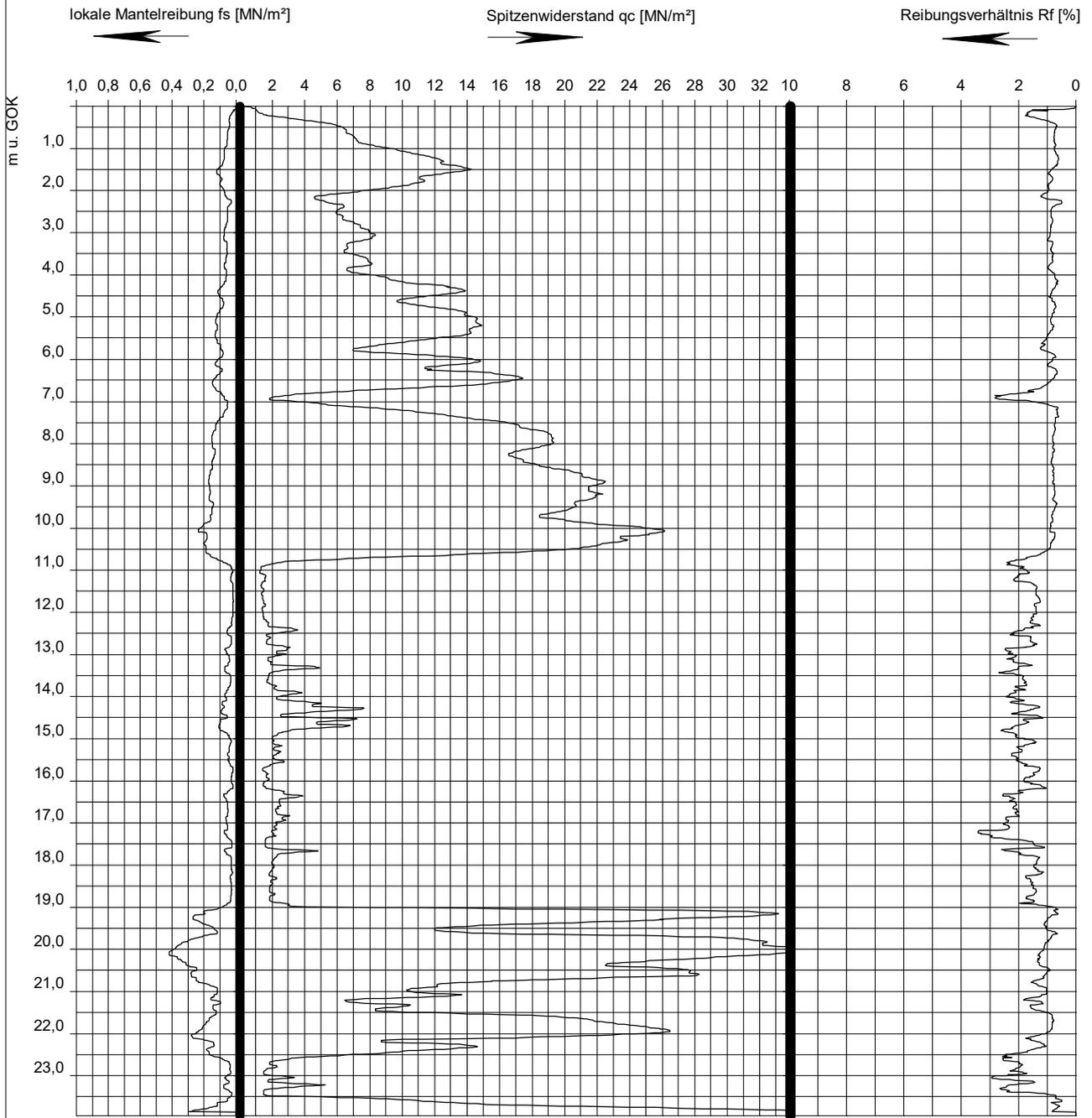
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 5 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 5 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/22

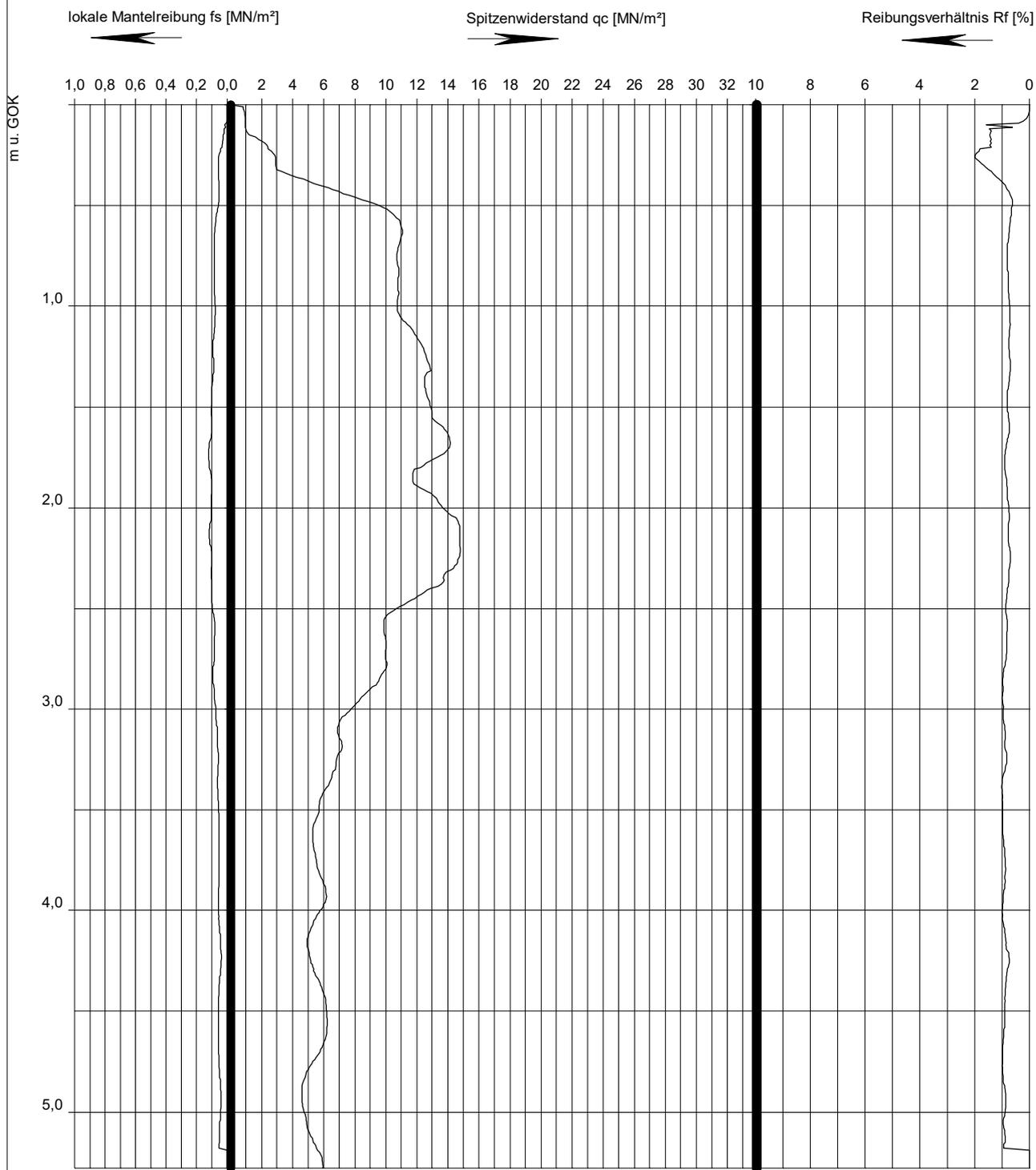
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 5 Drucksondierung KSF 2



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 5 Drucksondierung KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/24

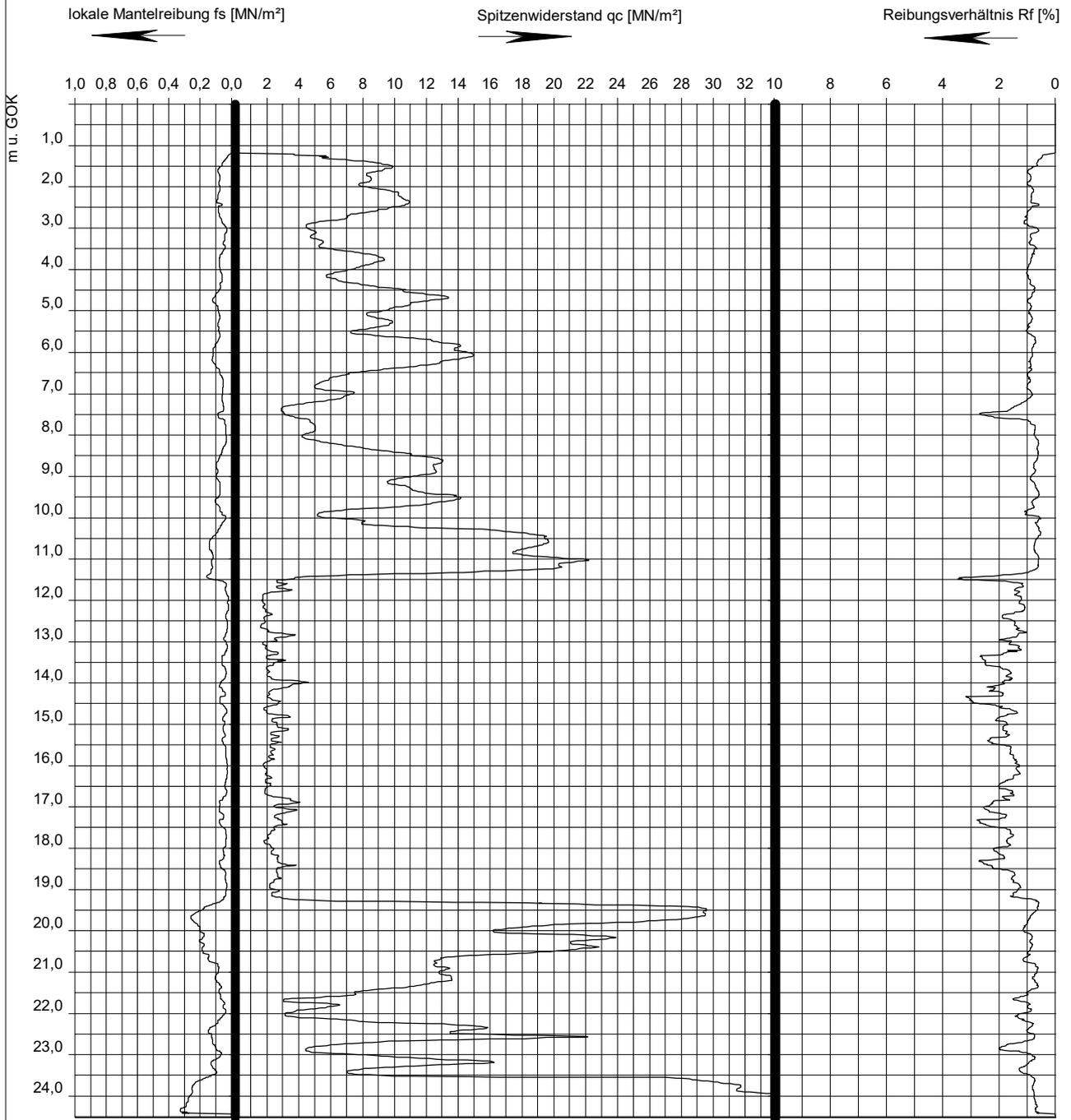
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 6 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 6 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/25

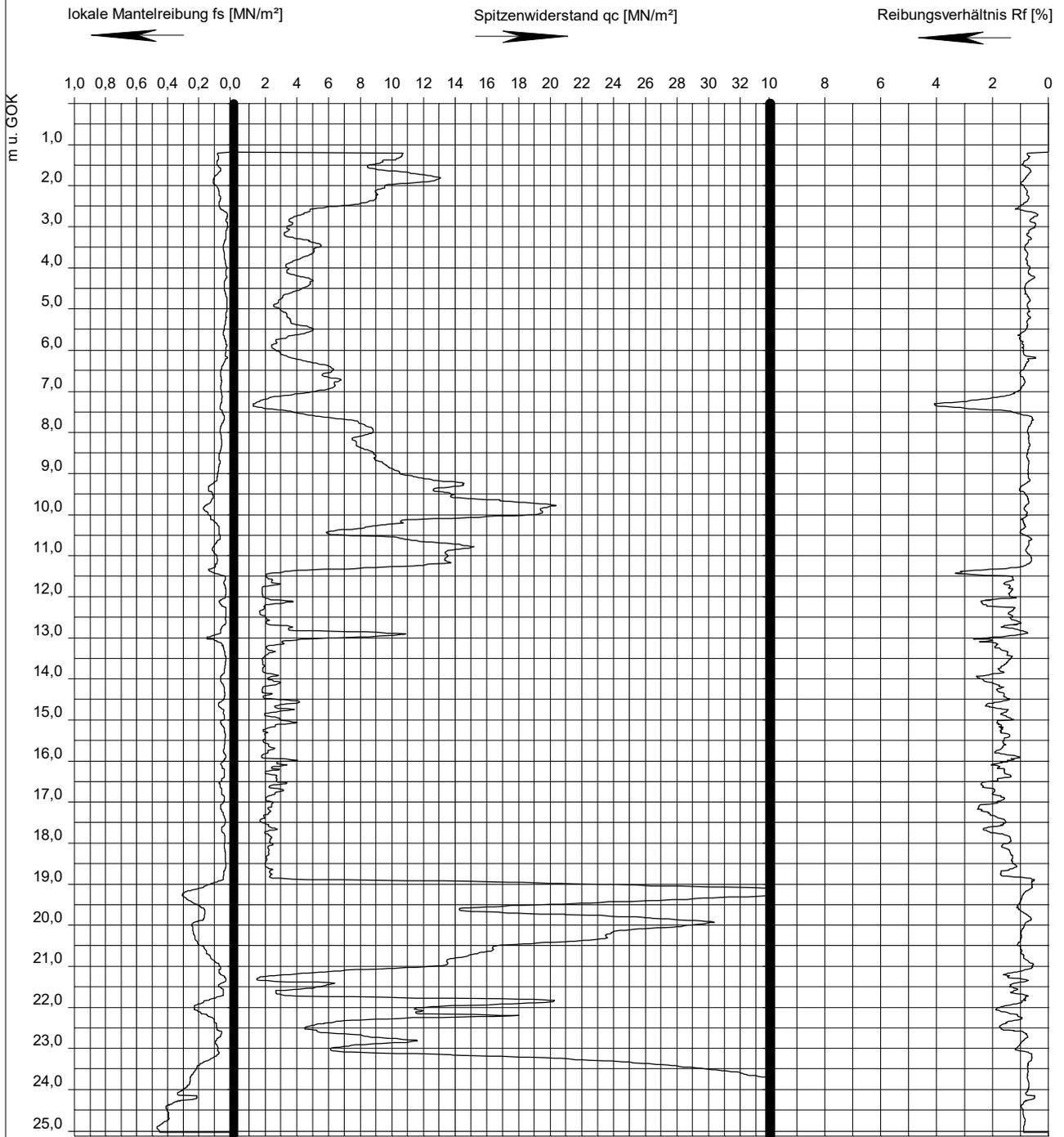
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 6 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 6 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/26

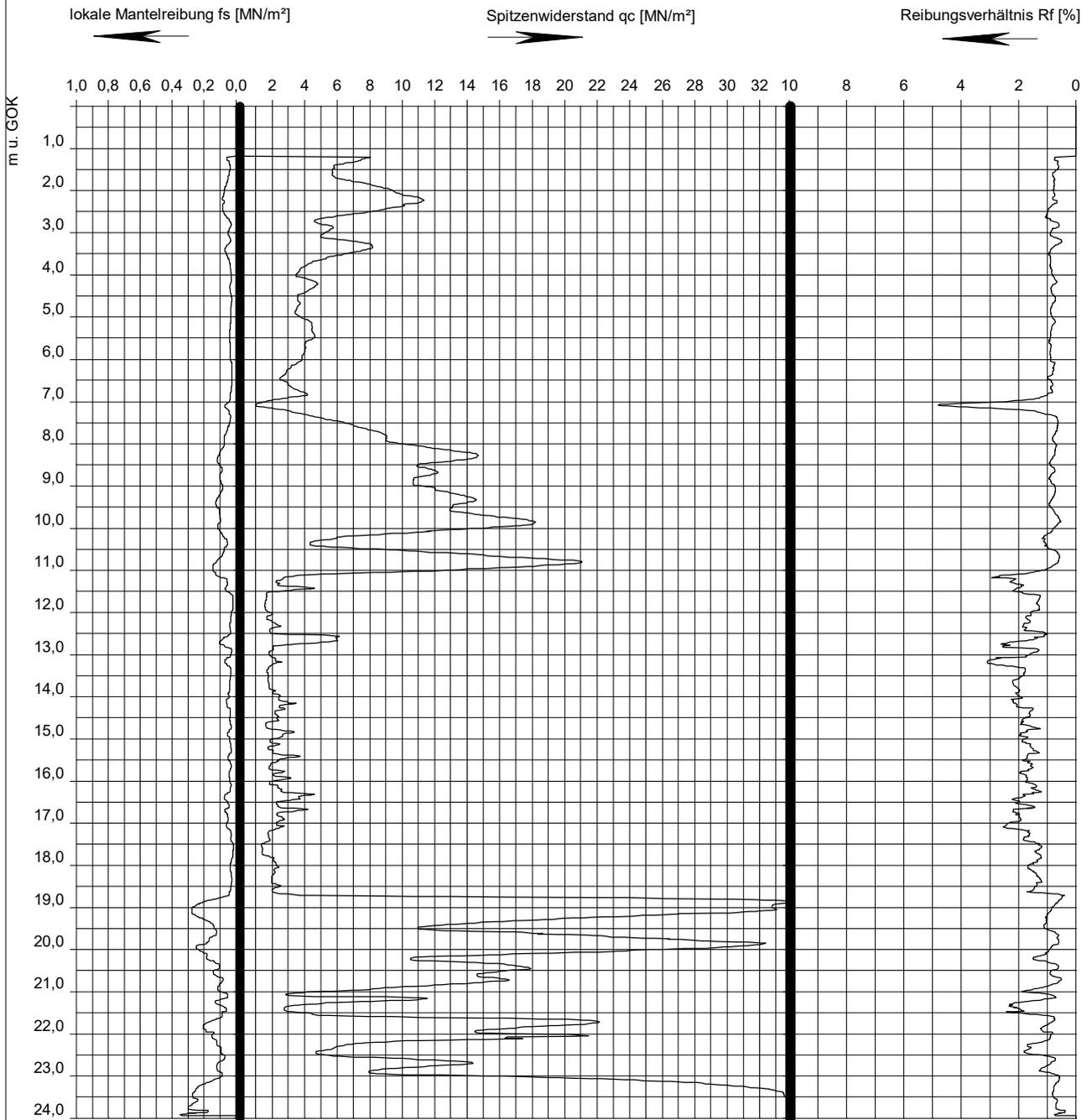
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 6 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 6 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/27

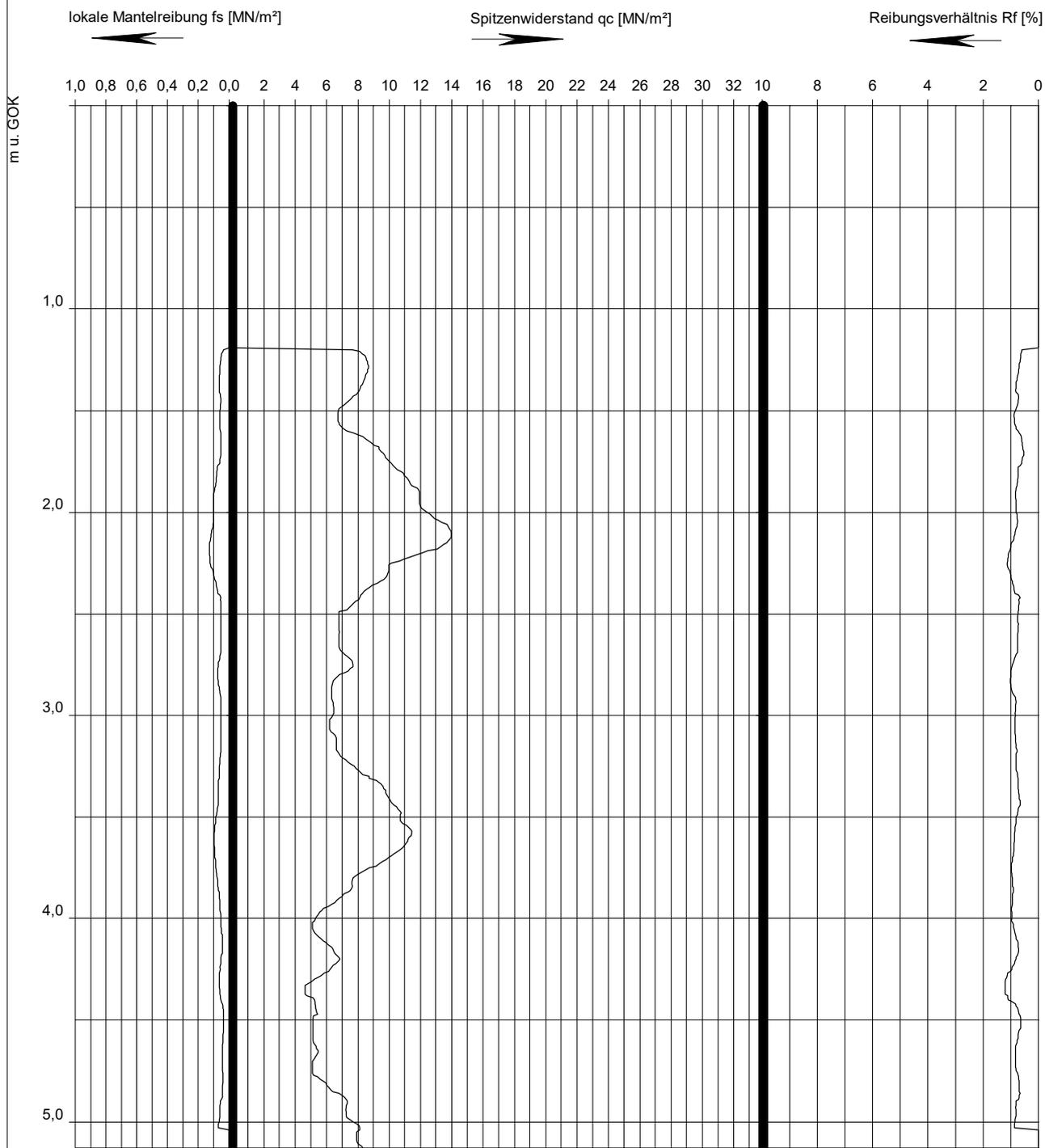
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 6 Drucksondierung KSF 1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 6 Drucksondierung KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 Bericht vom: 10.03.2021 ausgeführt: 29. KW 2020 Bearb.: Sch Anlage - Nr.: C/28

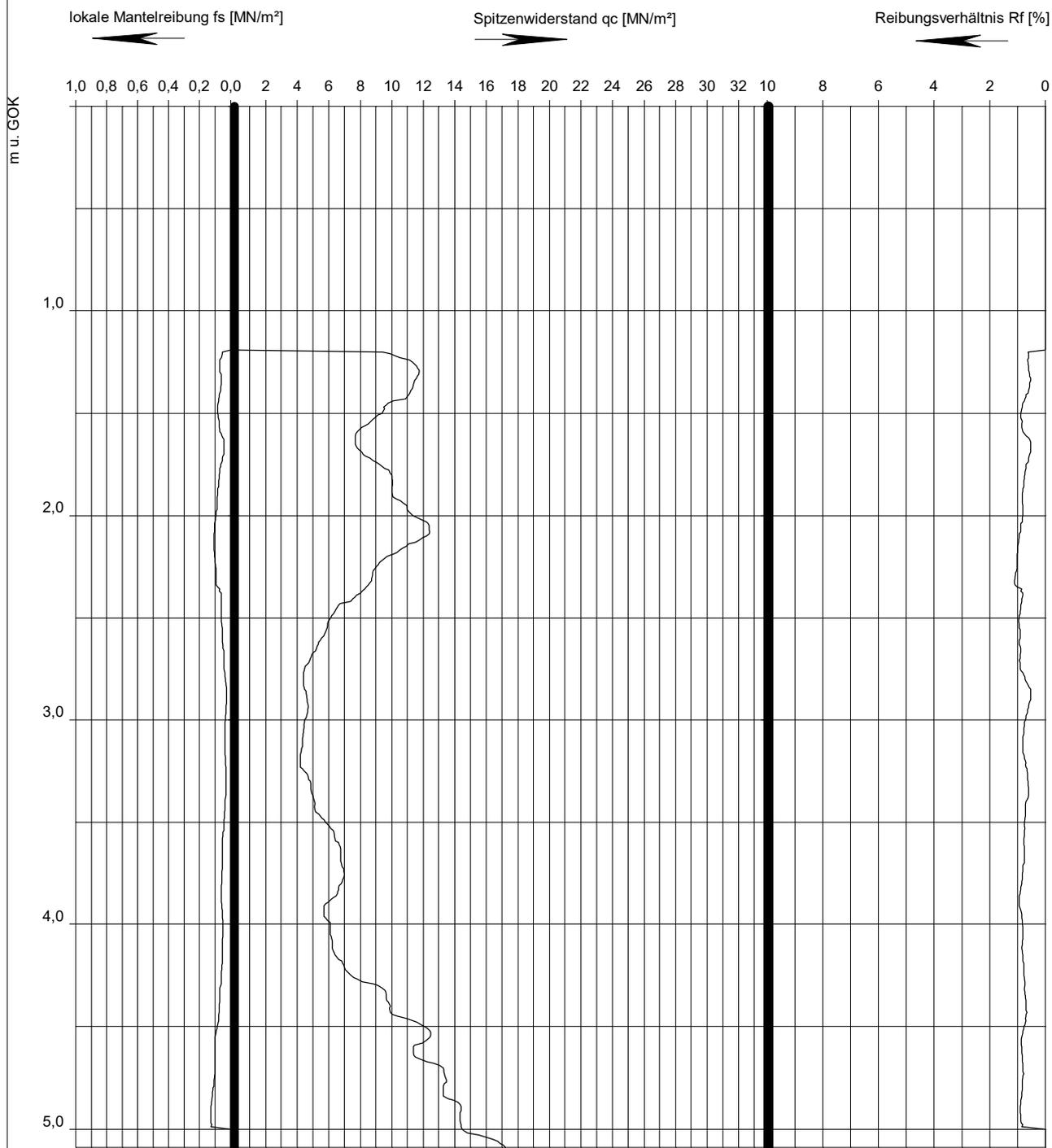
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 6 Drucksondierung KSF 2



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 6 Drucksondierung KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/29

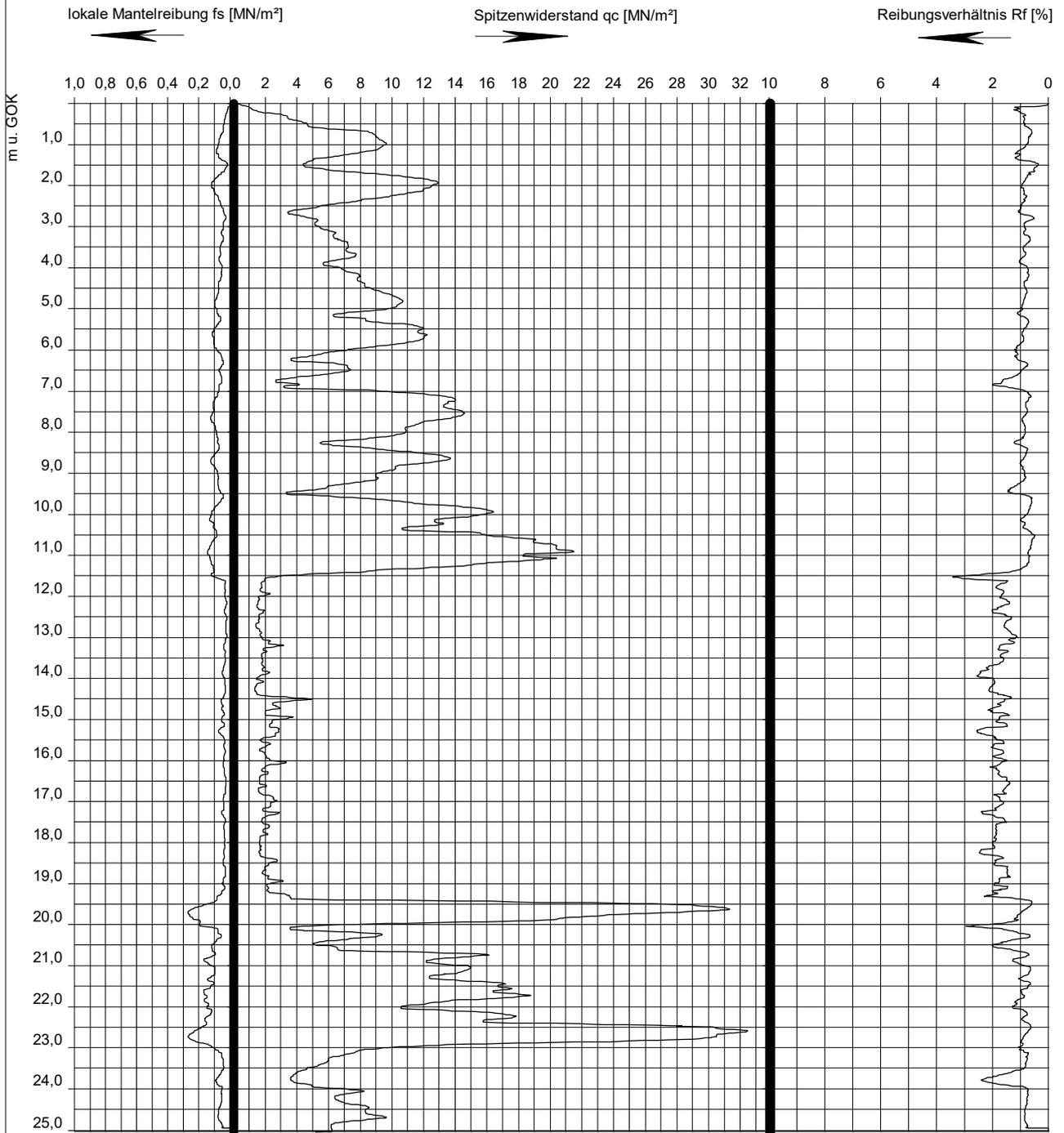
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 7 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 7 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/30

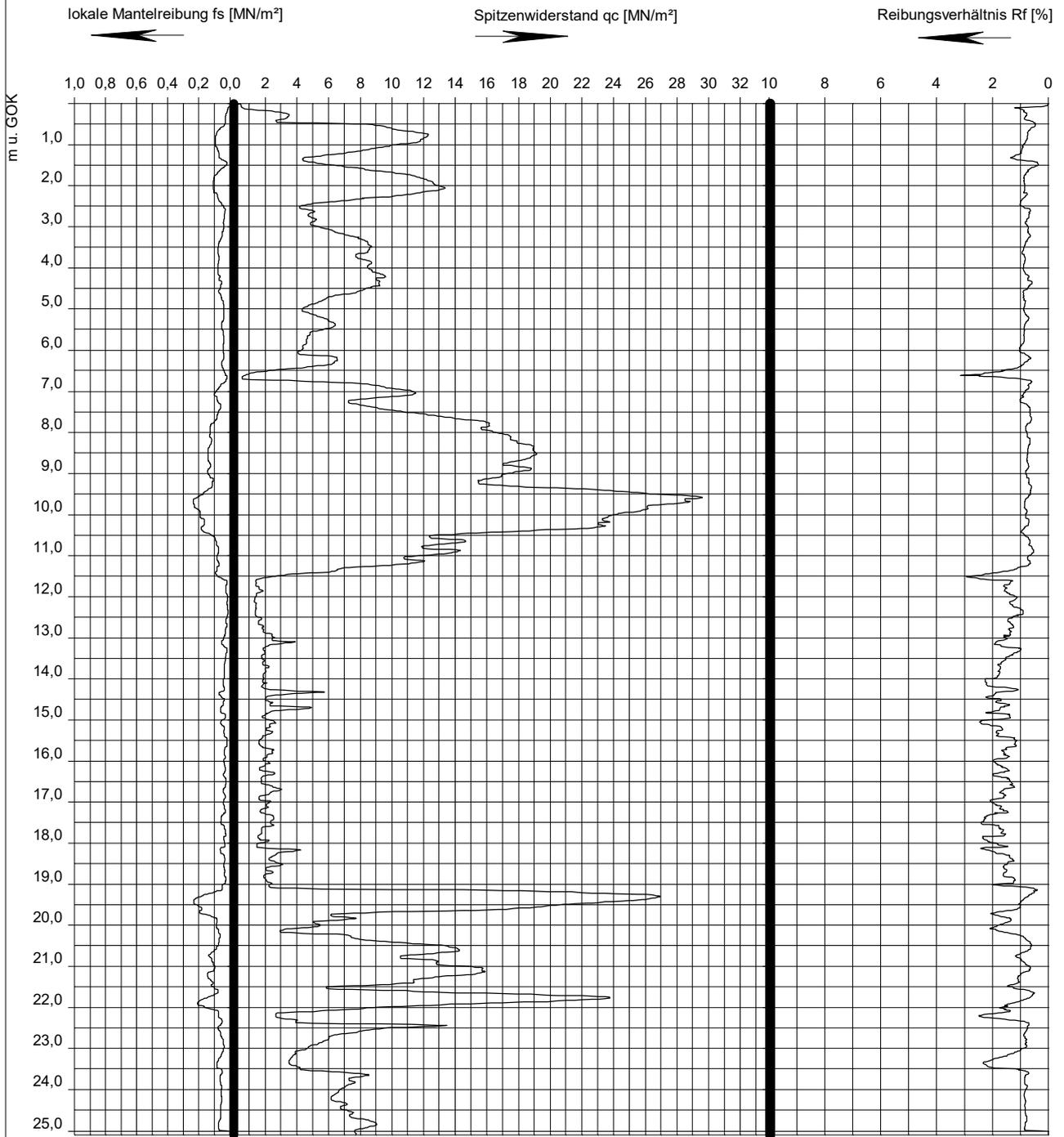
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 7 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 7 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/31

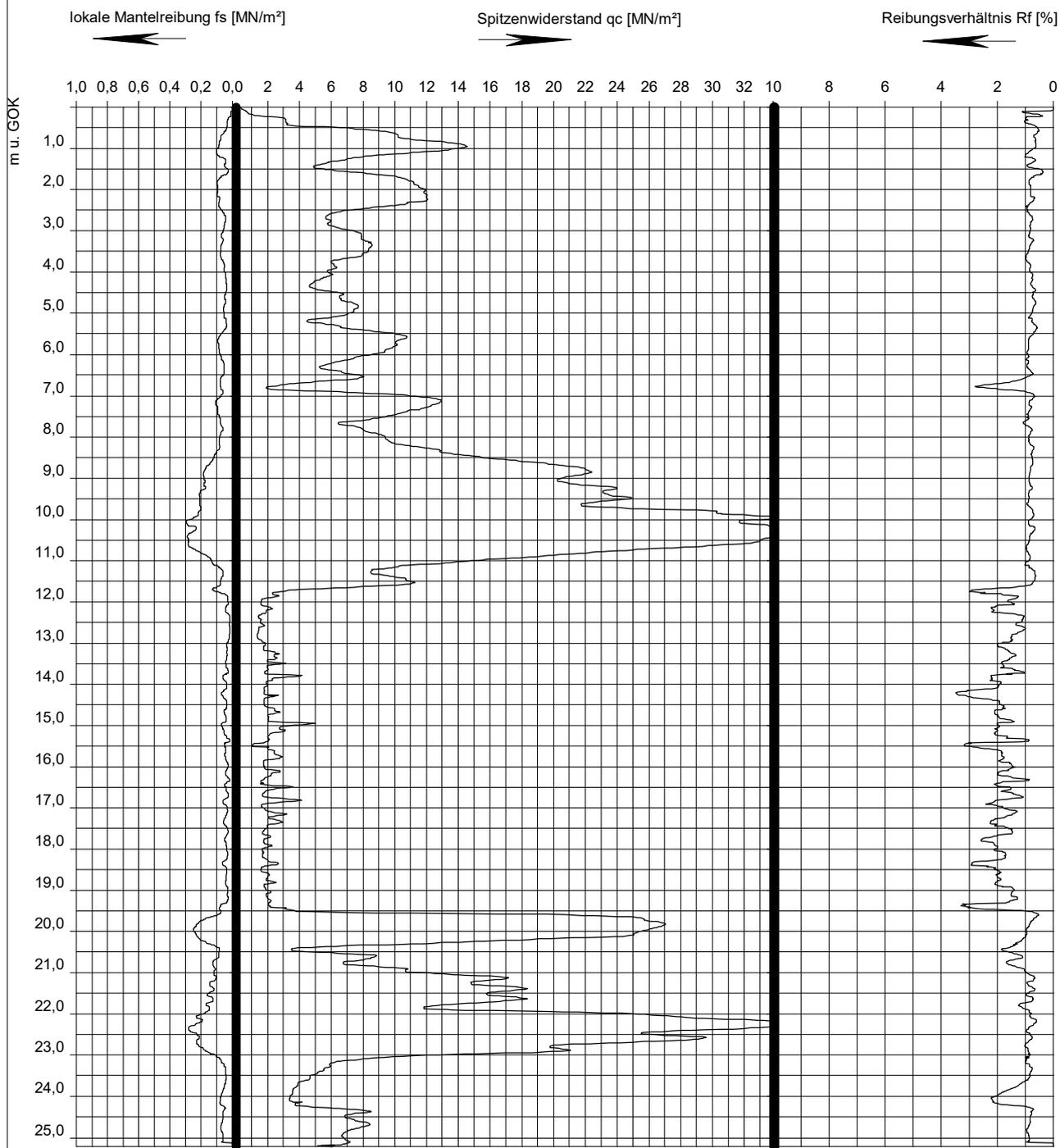
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 7 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 7 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/32

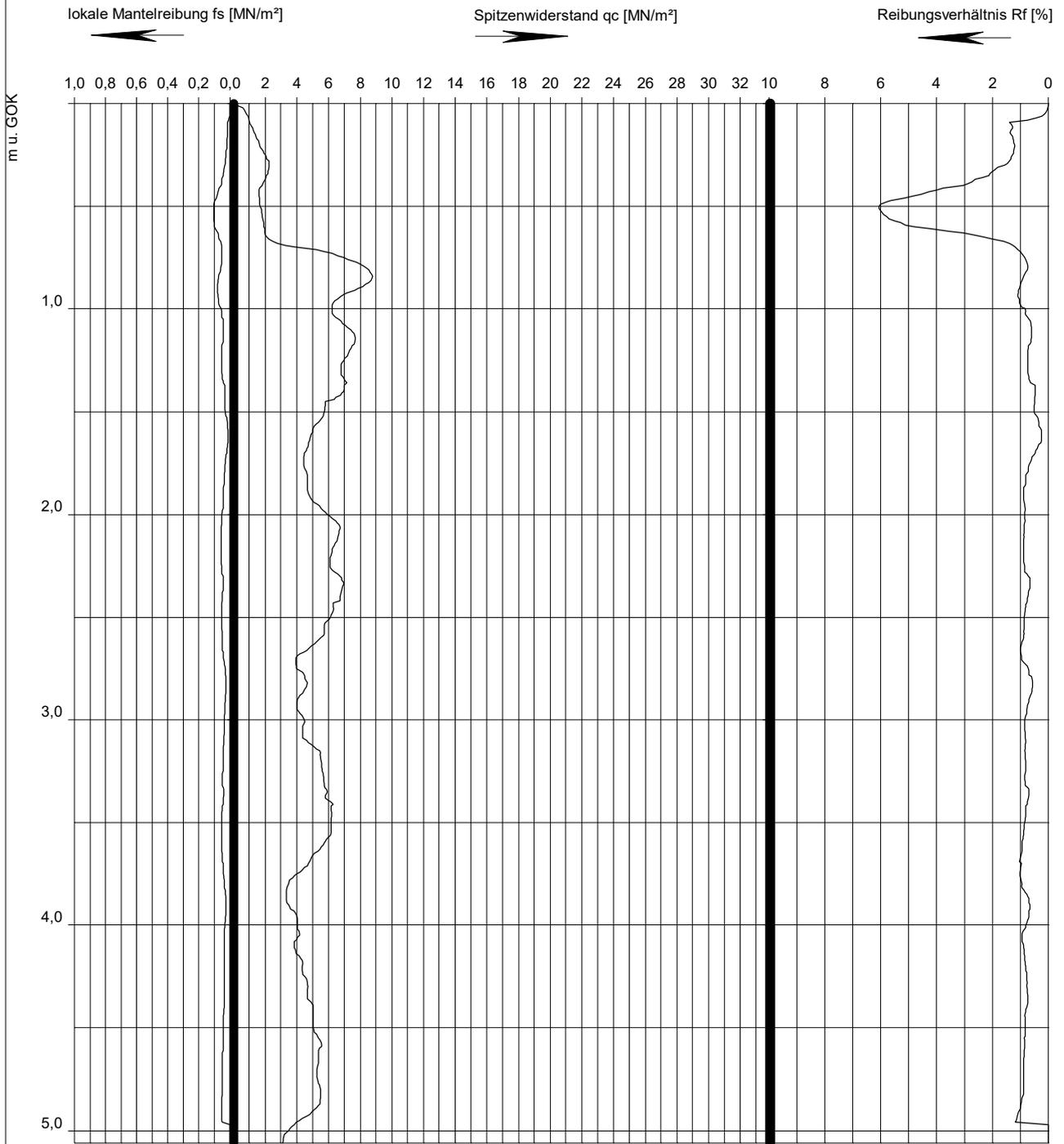
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 7 Drucksondierung KSF 1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 7 Drucksondierung KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/33

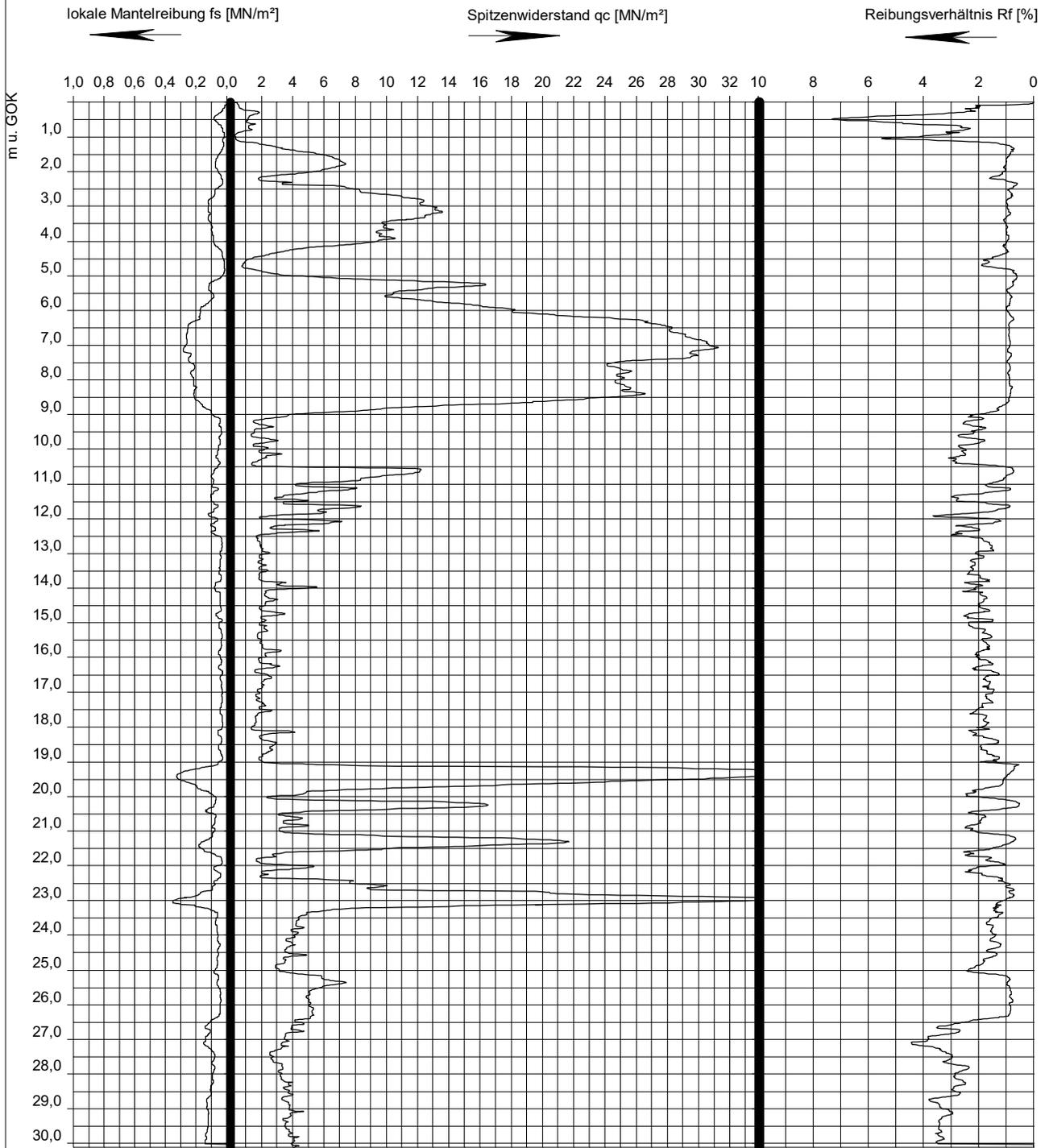
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 8 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:175

WEA 8 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/34

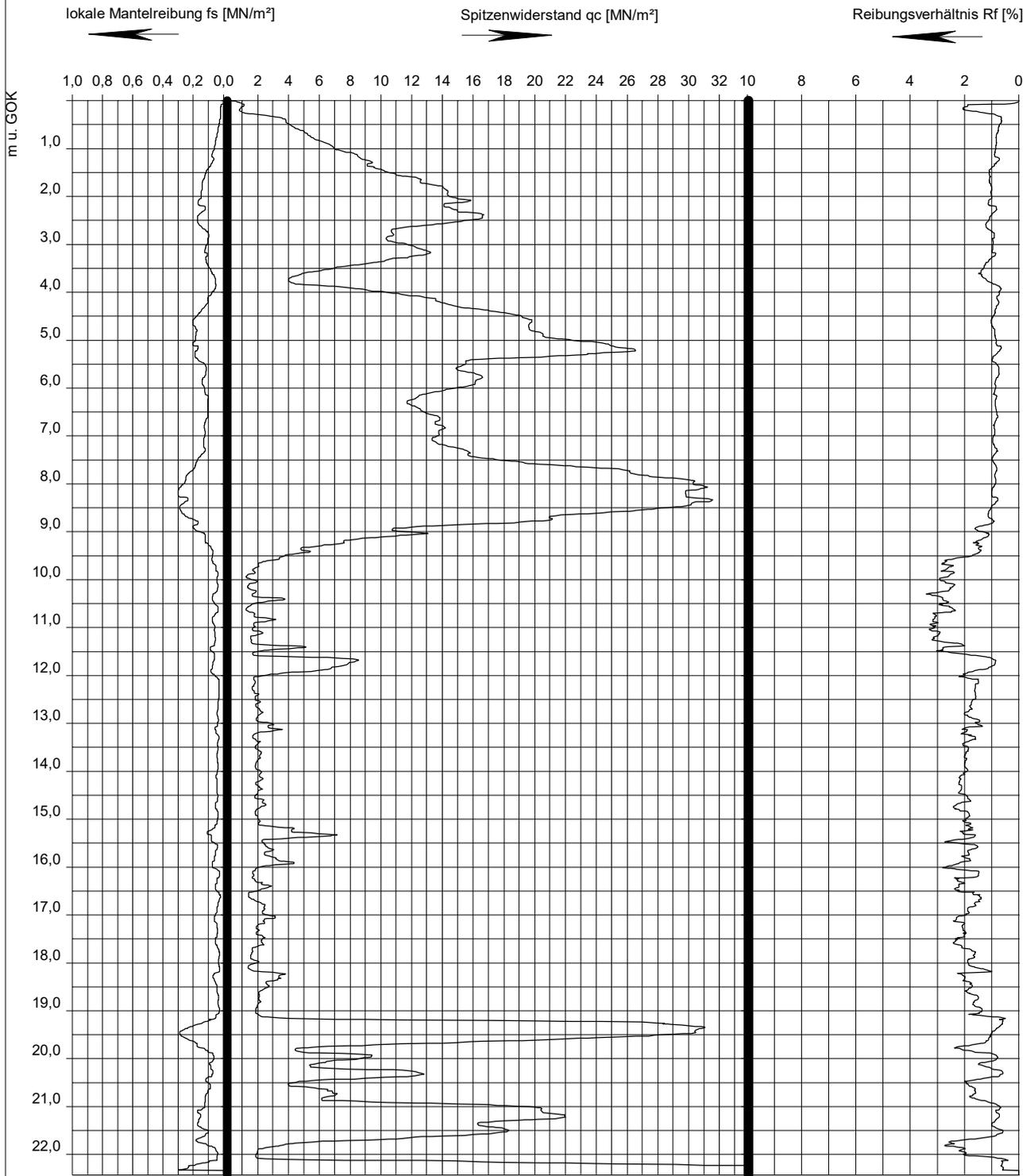
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 8 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:125

WEA 8 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 Bericht vom: 10.03.2021 ausgeführt: 29. KW 2020 Bearb.: Sch Anlage - Nr.: C/35

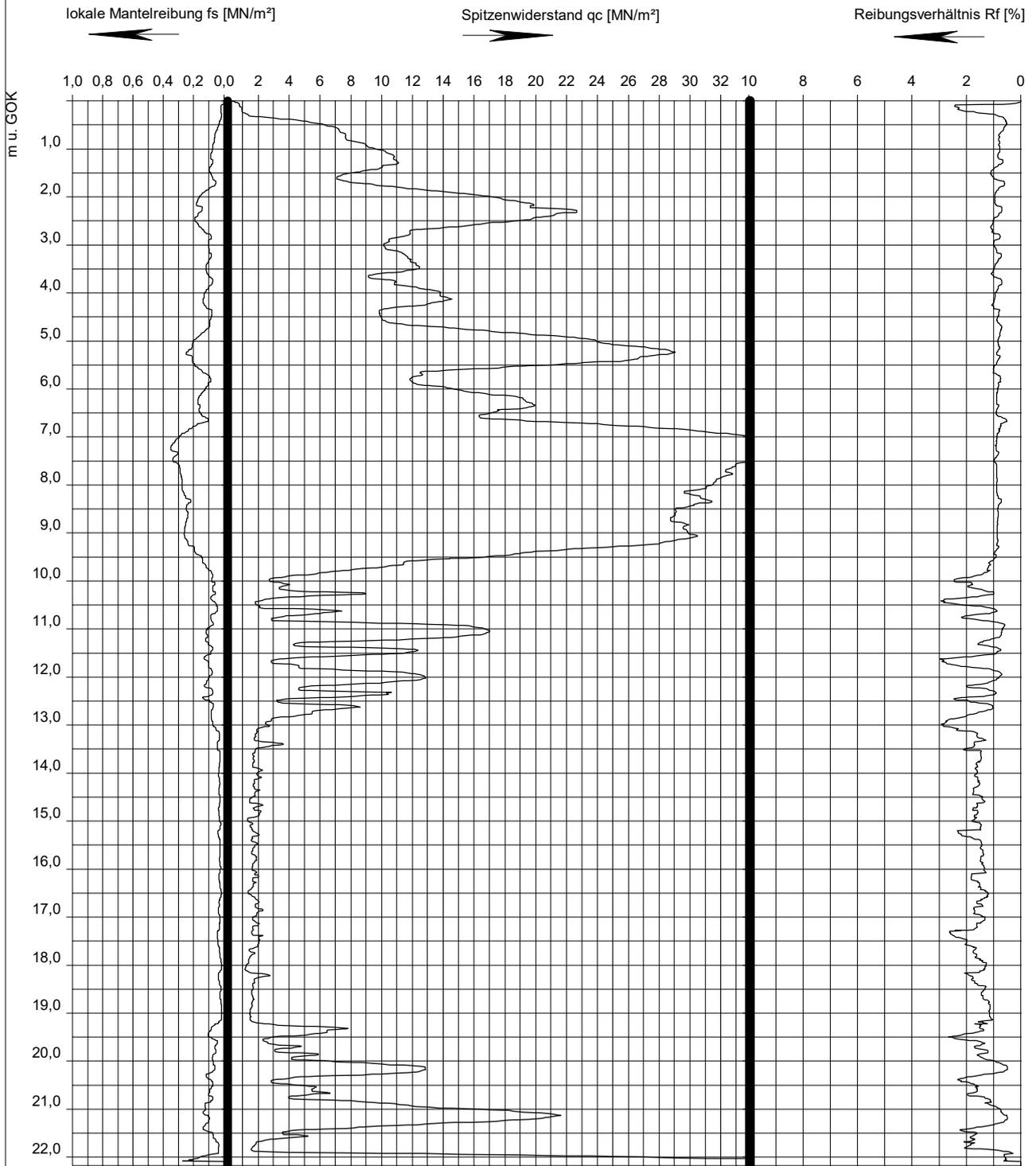
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 8 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:125

WEA 8 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 Bericht vom: 10.03.2021 ausgeführt: 29. KW 2020 Bearb.: Sch Anlage - Nr.: C/36

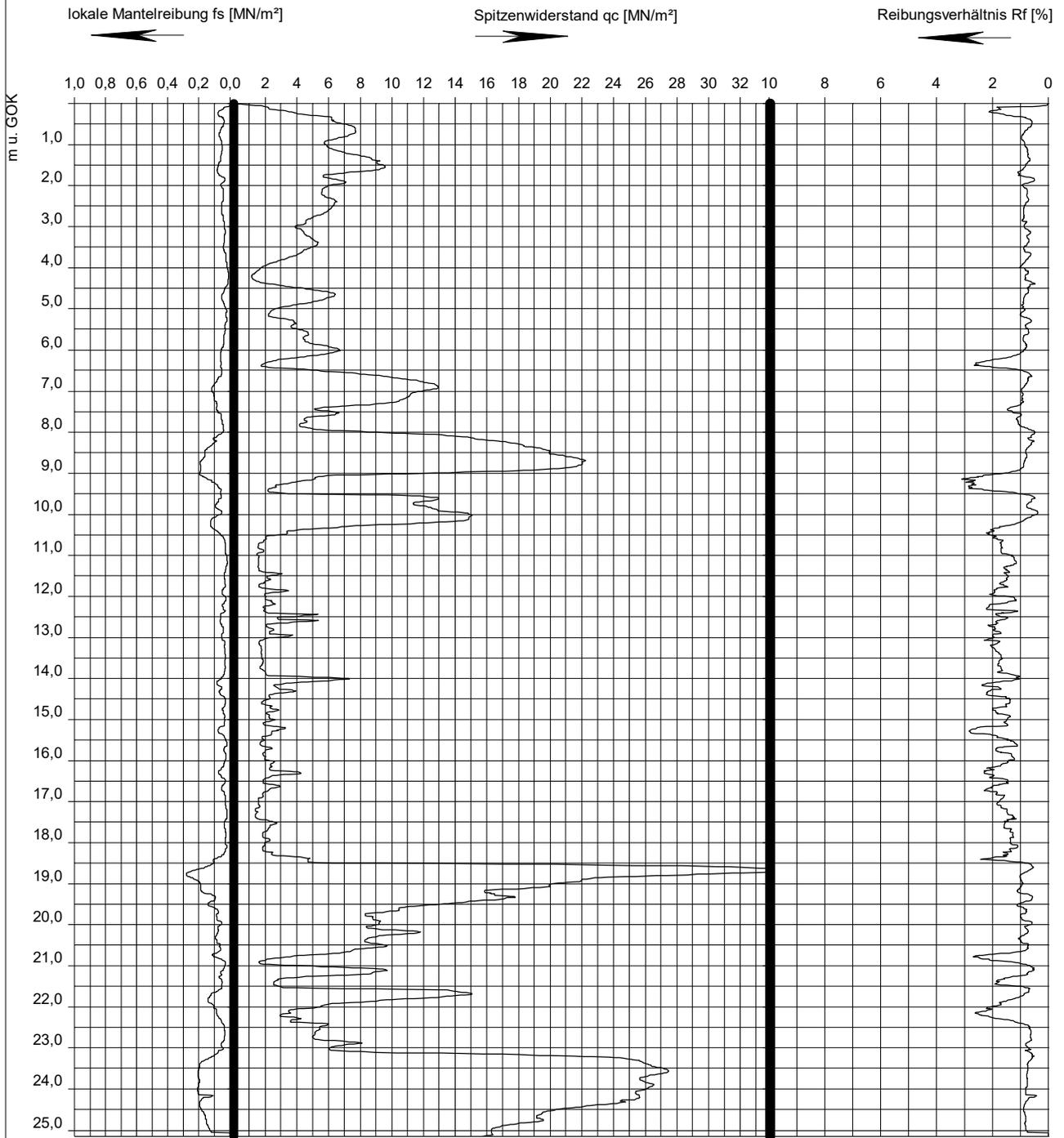
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 9 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 9 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/37

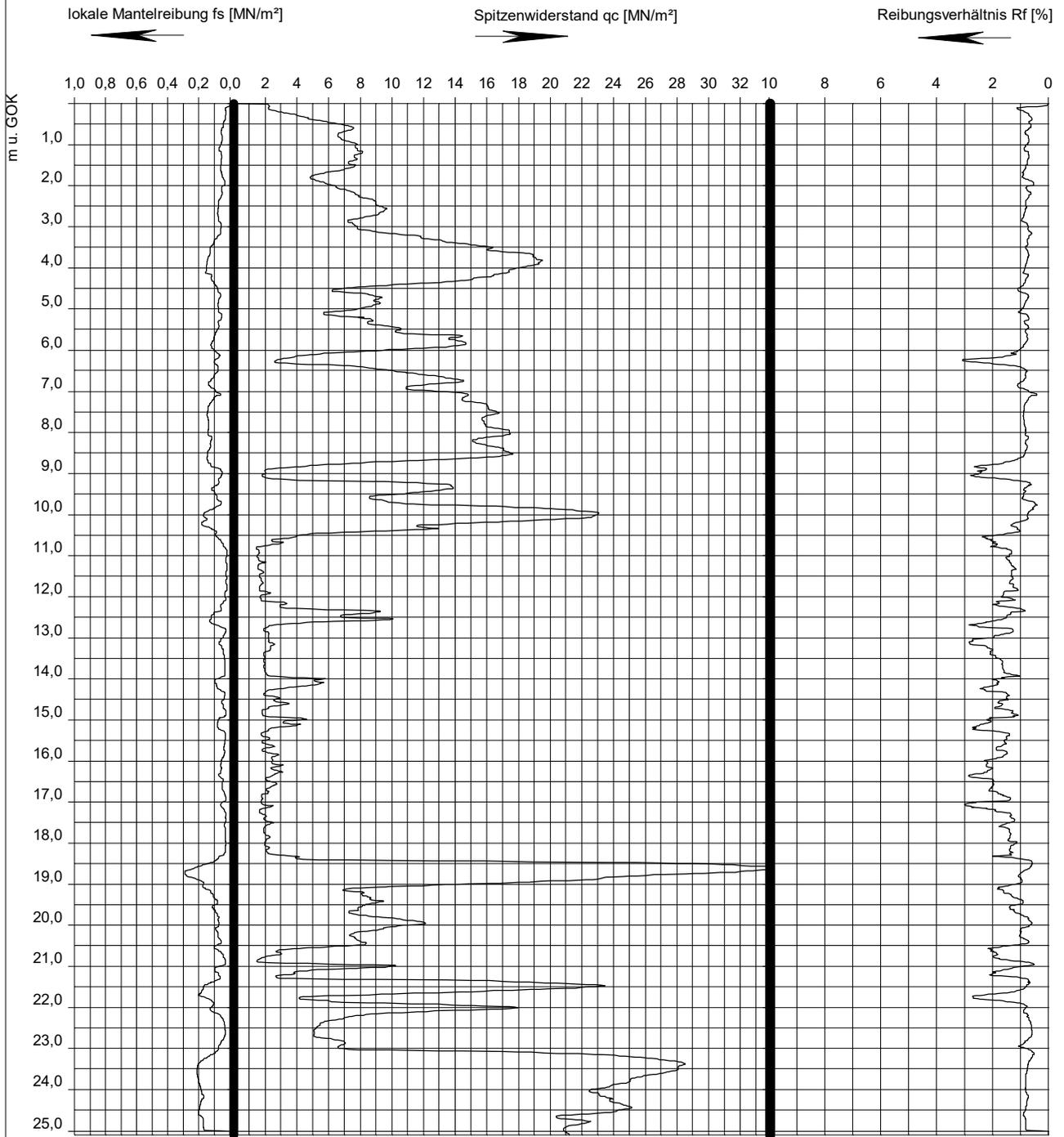
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 9 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 9 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/38

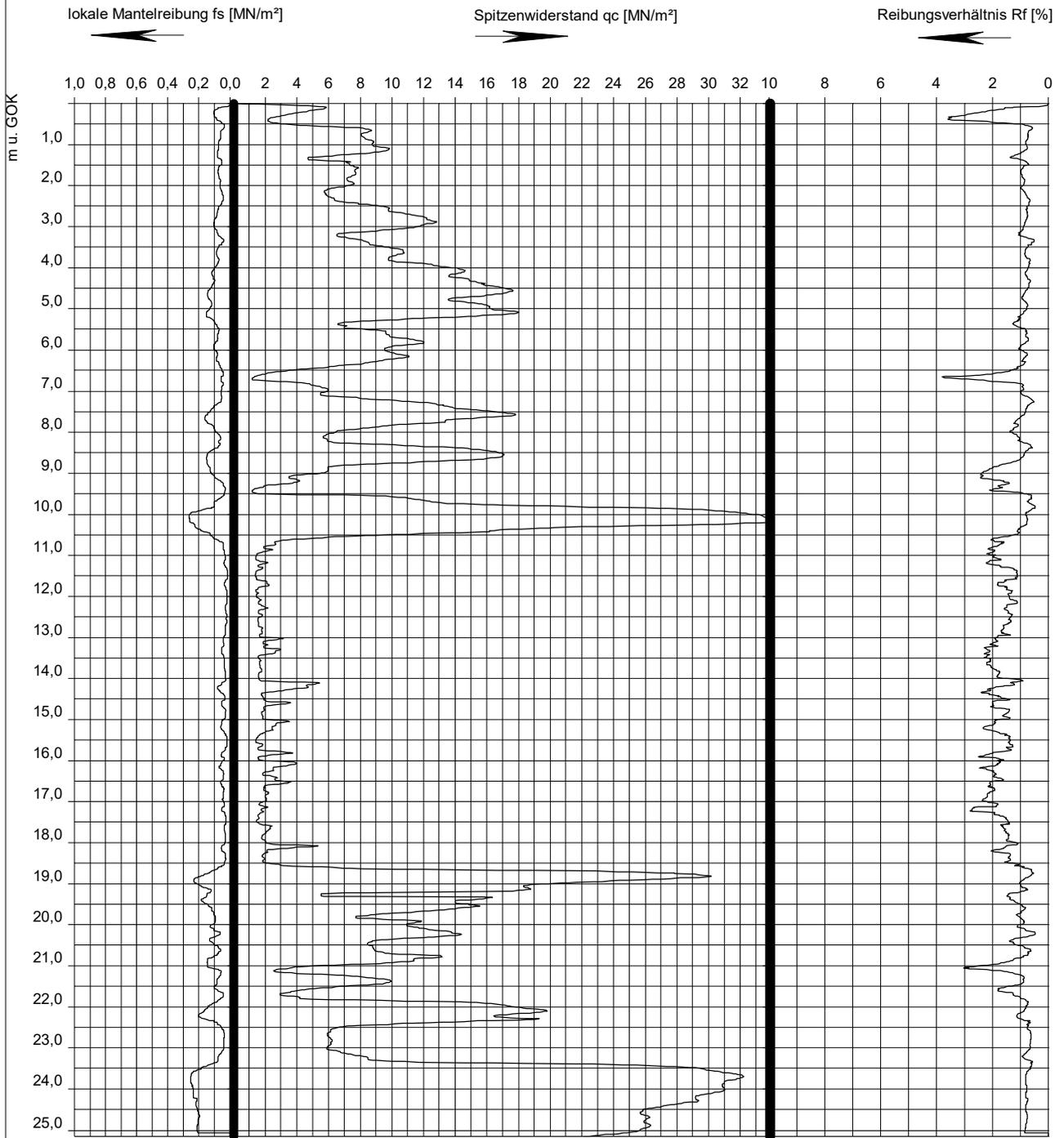
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 9 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 9 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/39

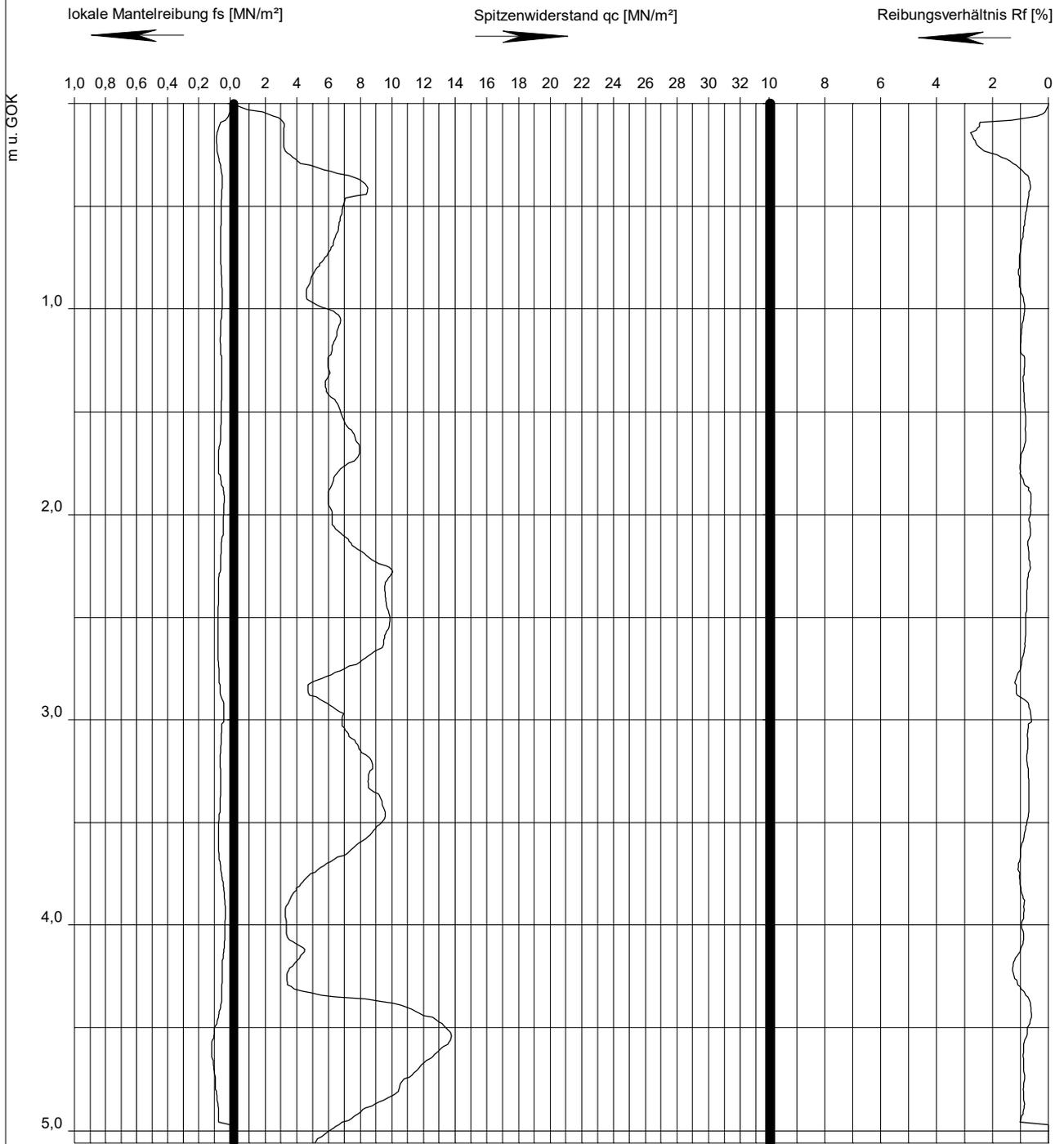
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 9 Drucksondierung KSF 1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 9 Drucksondierung KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 Bericht vom: 10.03.2021 ausgeführt: 29. KW 2020 Bearb.: Sch Anlage - Nr.: C/40

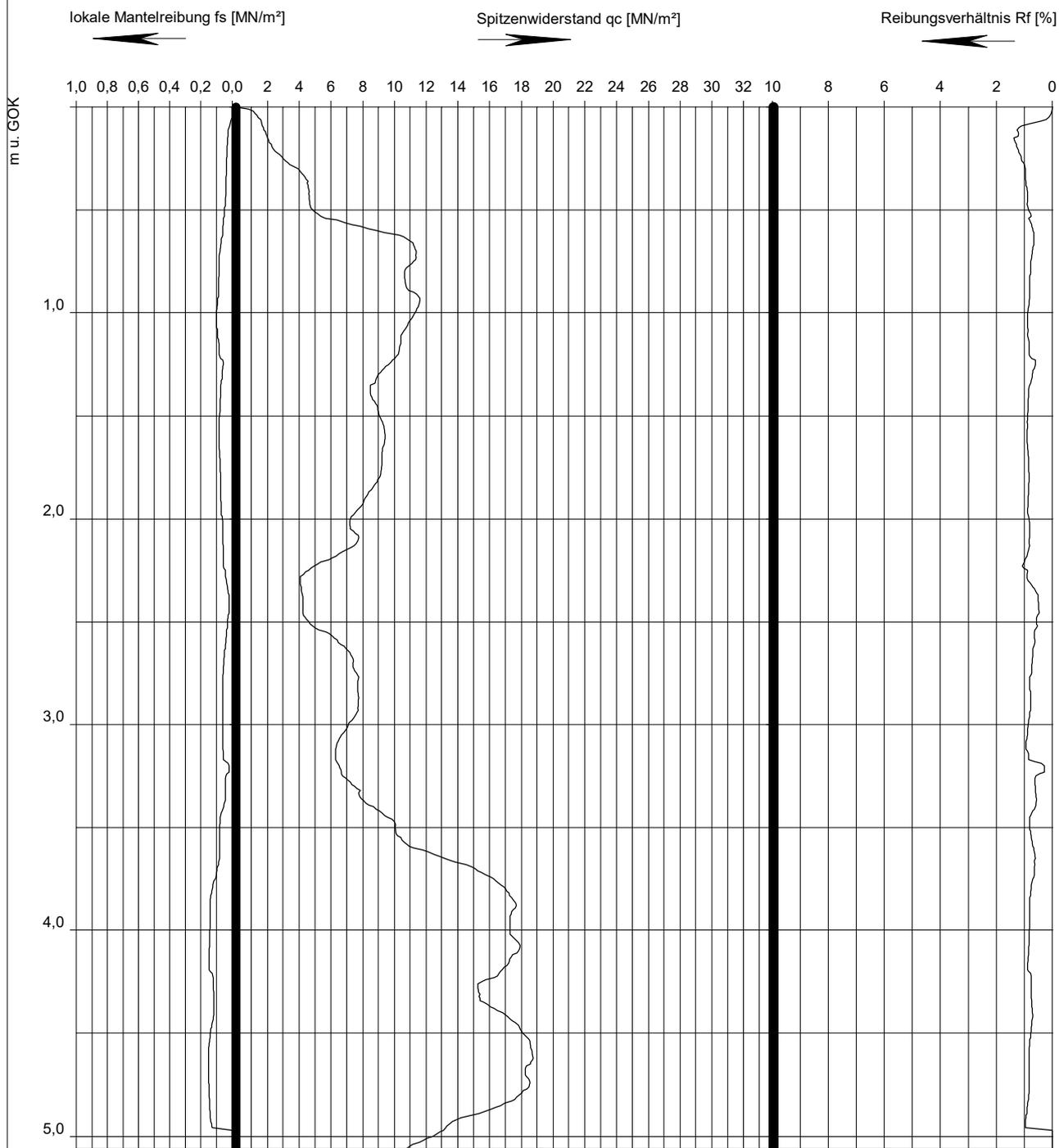
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 9 Drucksondierung KSF 2



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 9 Drucksondierung KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/41

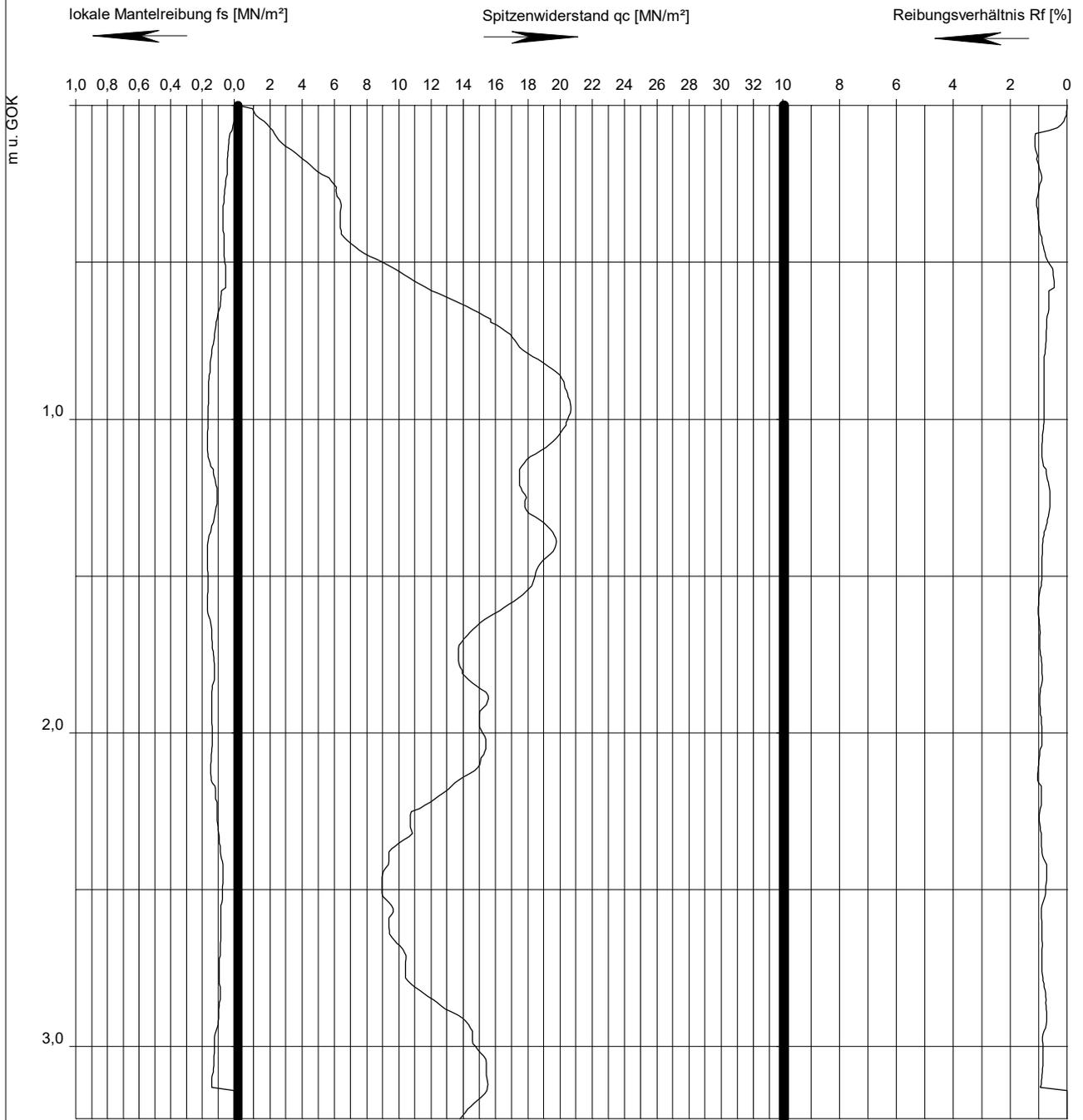
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 9 Drucksondierung W 1



Höhenmaßstab: 1:20

WEA 9 Drucksondierung W 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/42

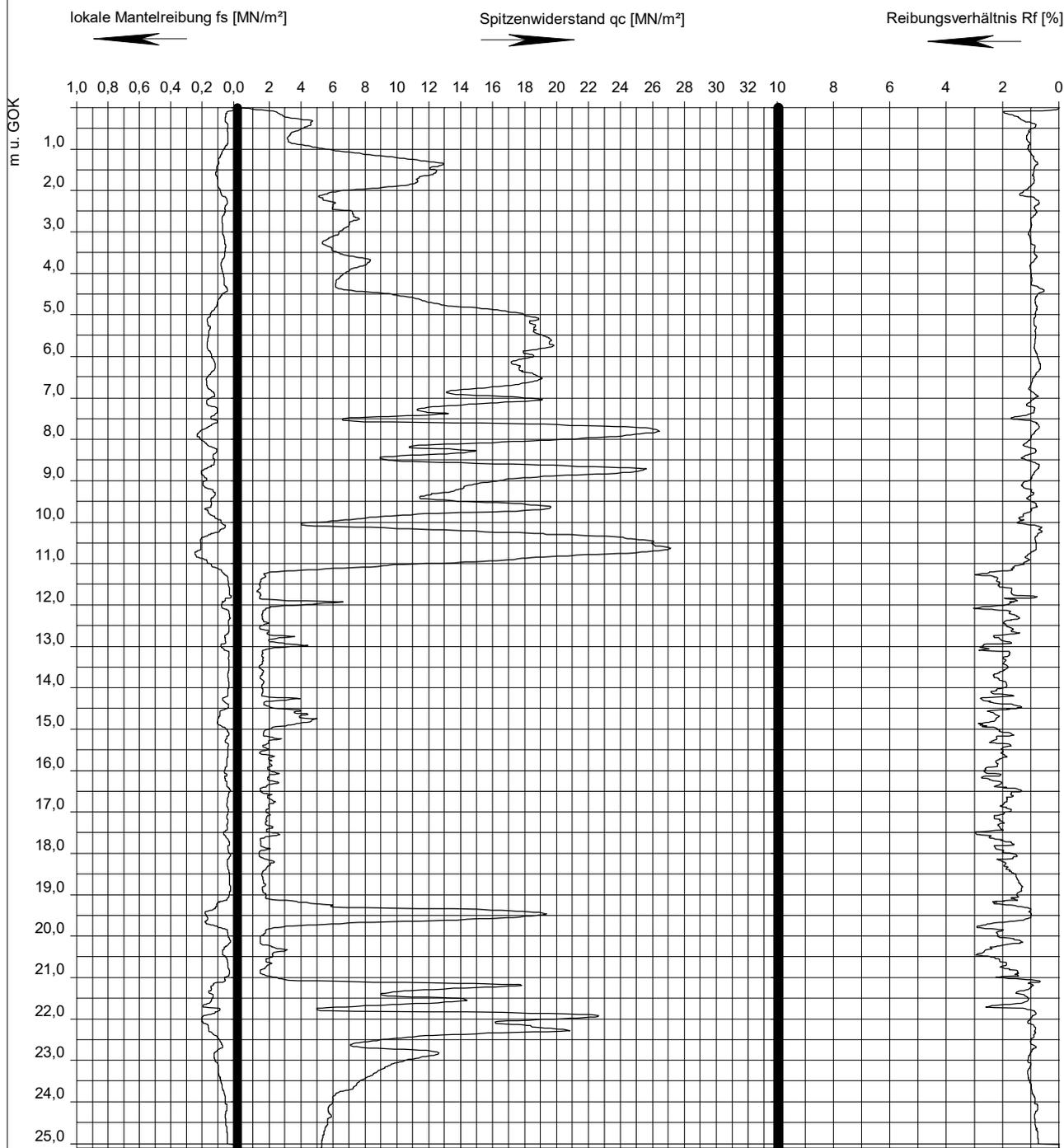
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 10 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 10 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/43

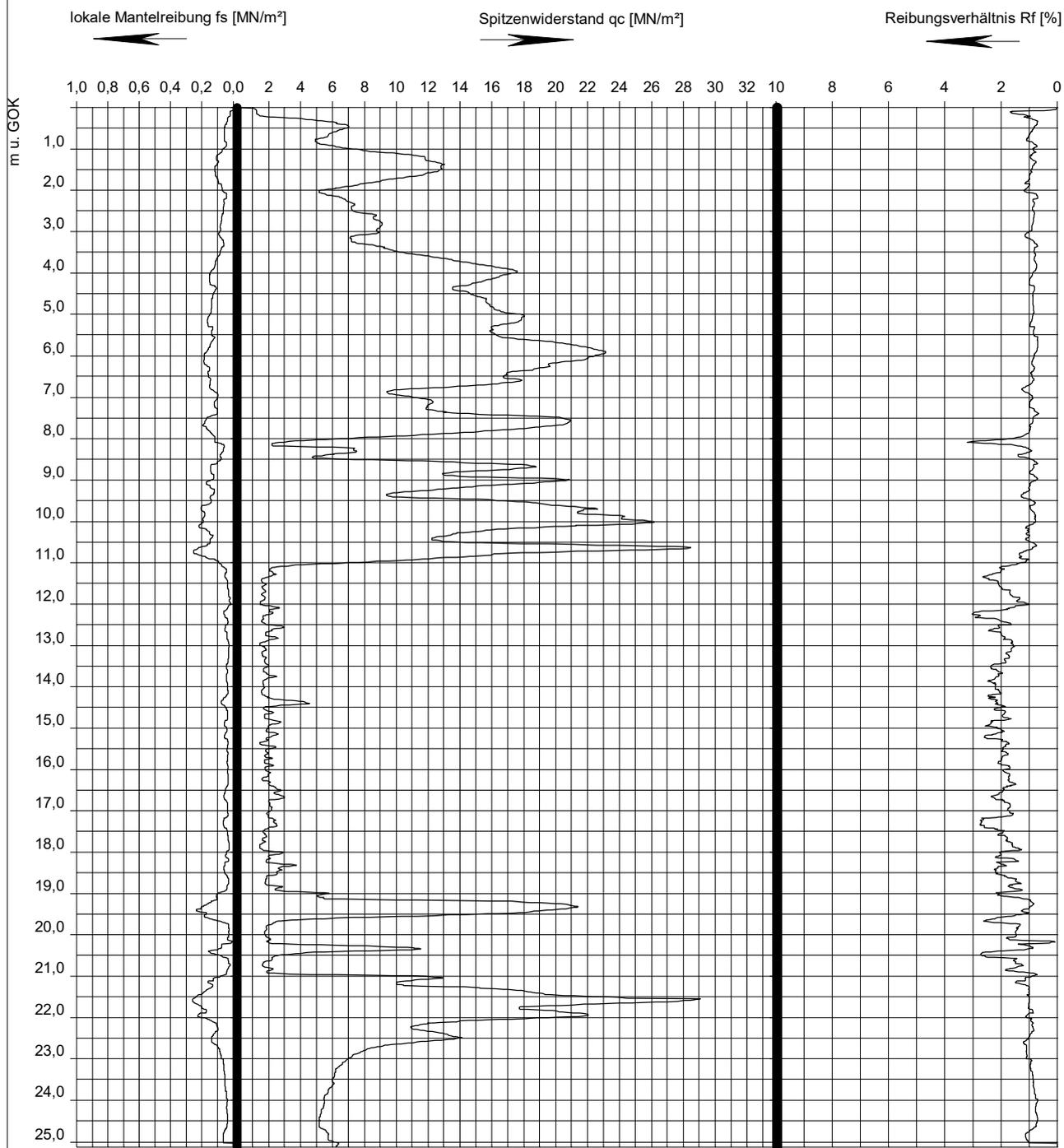
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 10 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 10 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/44

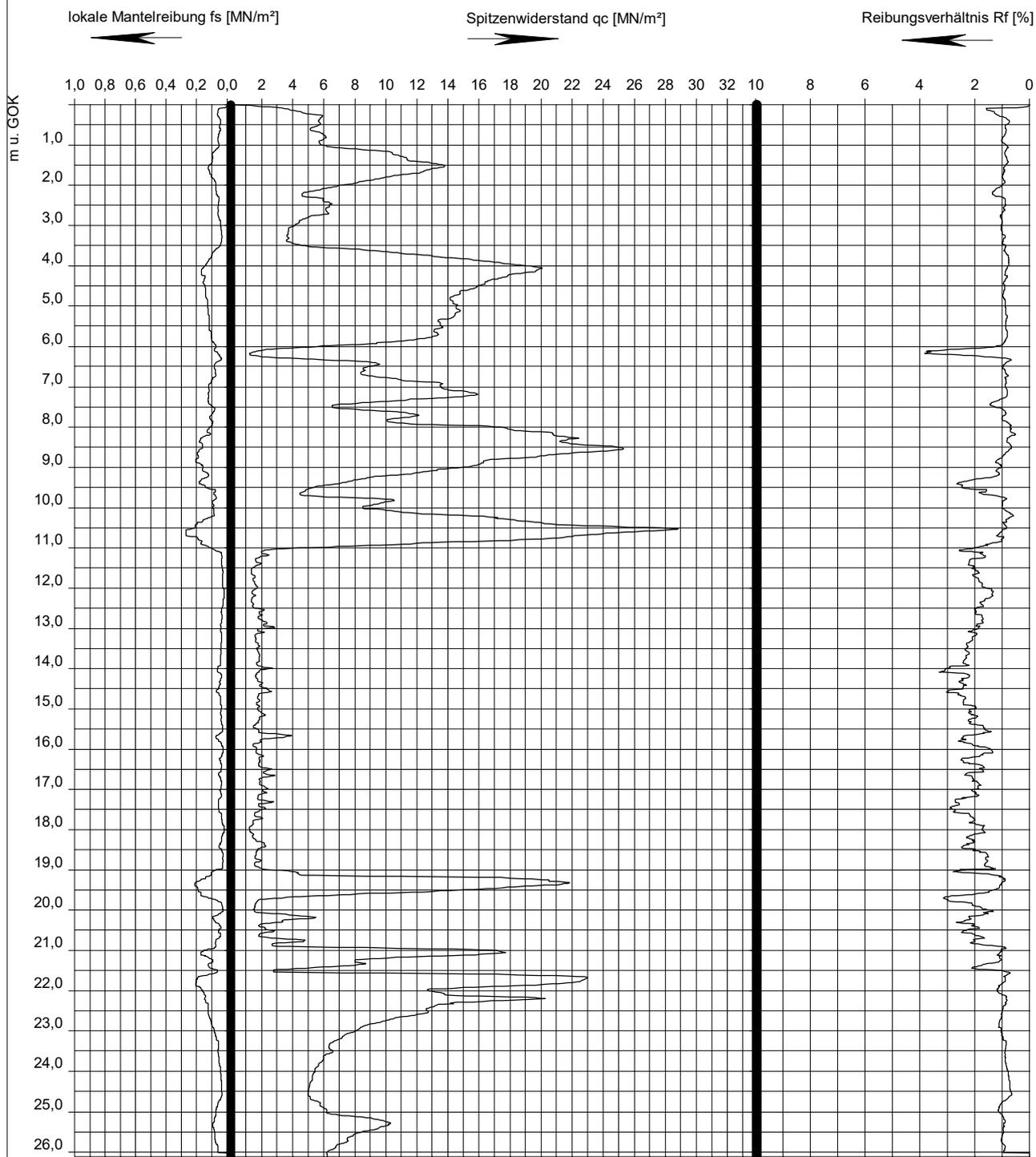
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 10 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 10 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/45

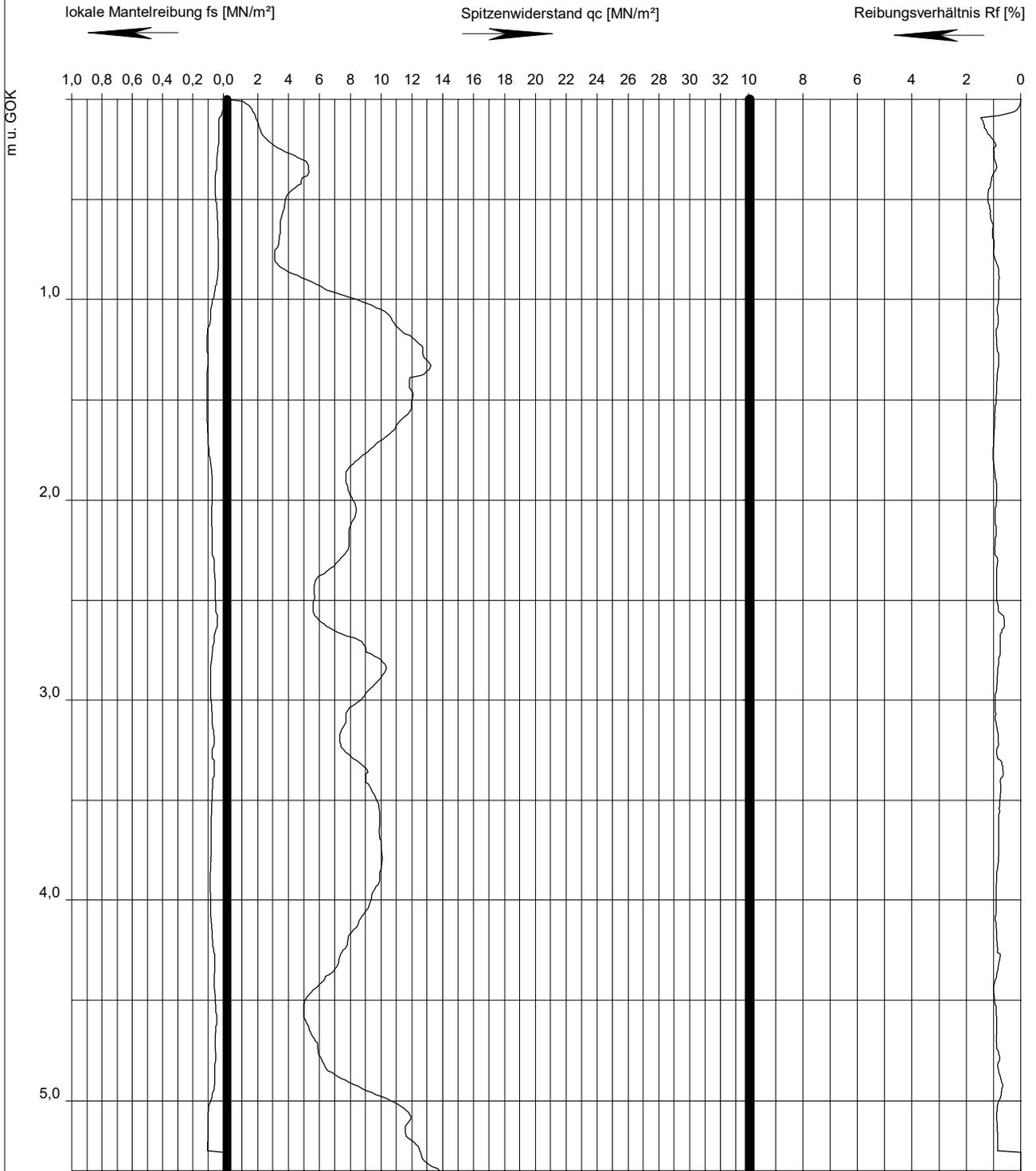
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 10 Drucksondierung KSF 1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 10 Drucksondierung KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/46

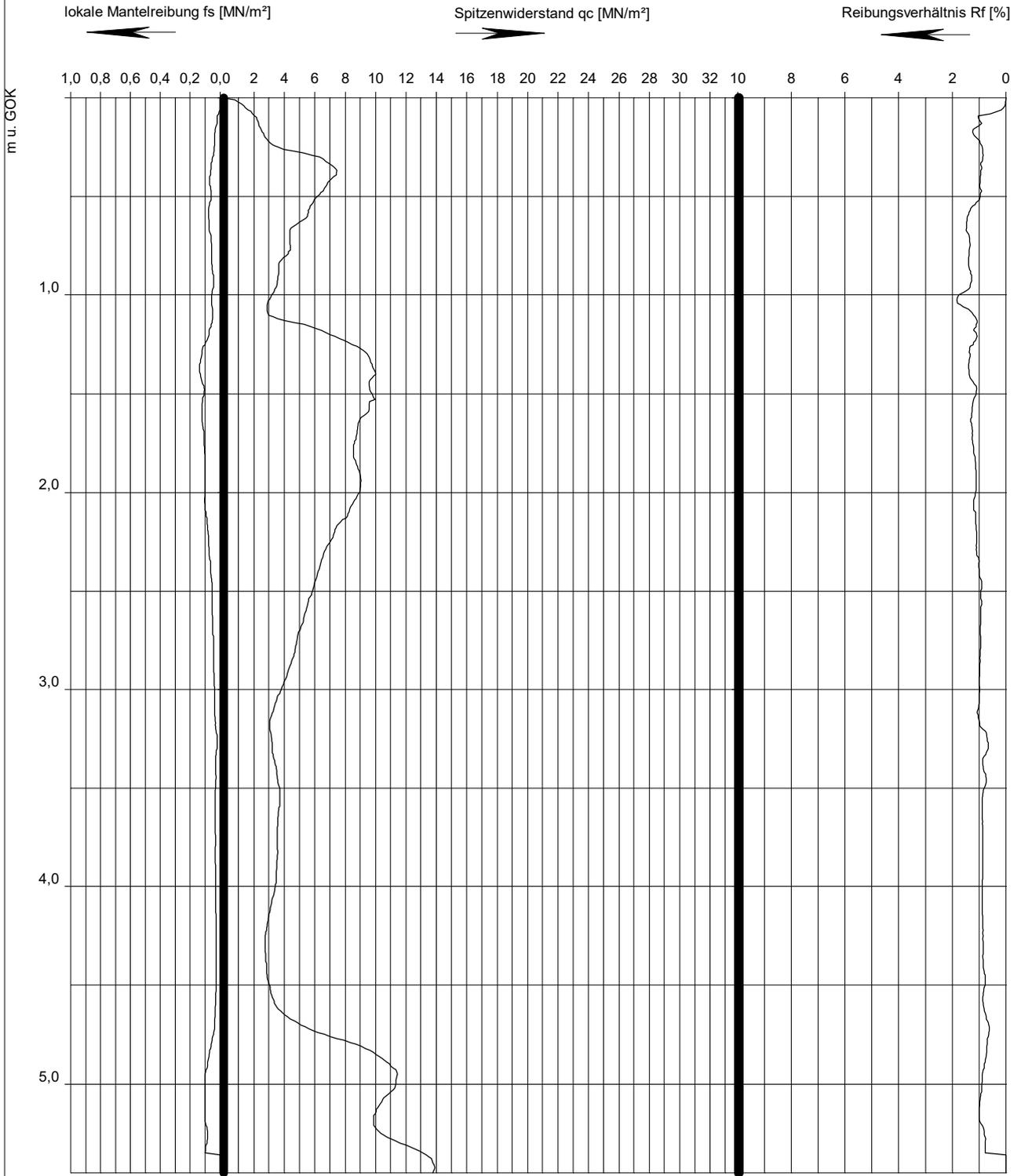
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 10 Drucksondierung KSF 2



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 10 Drucksondierung KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/47

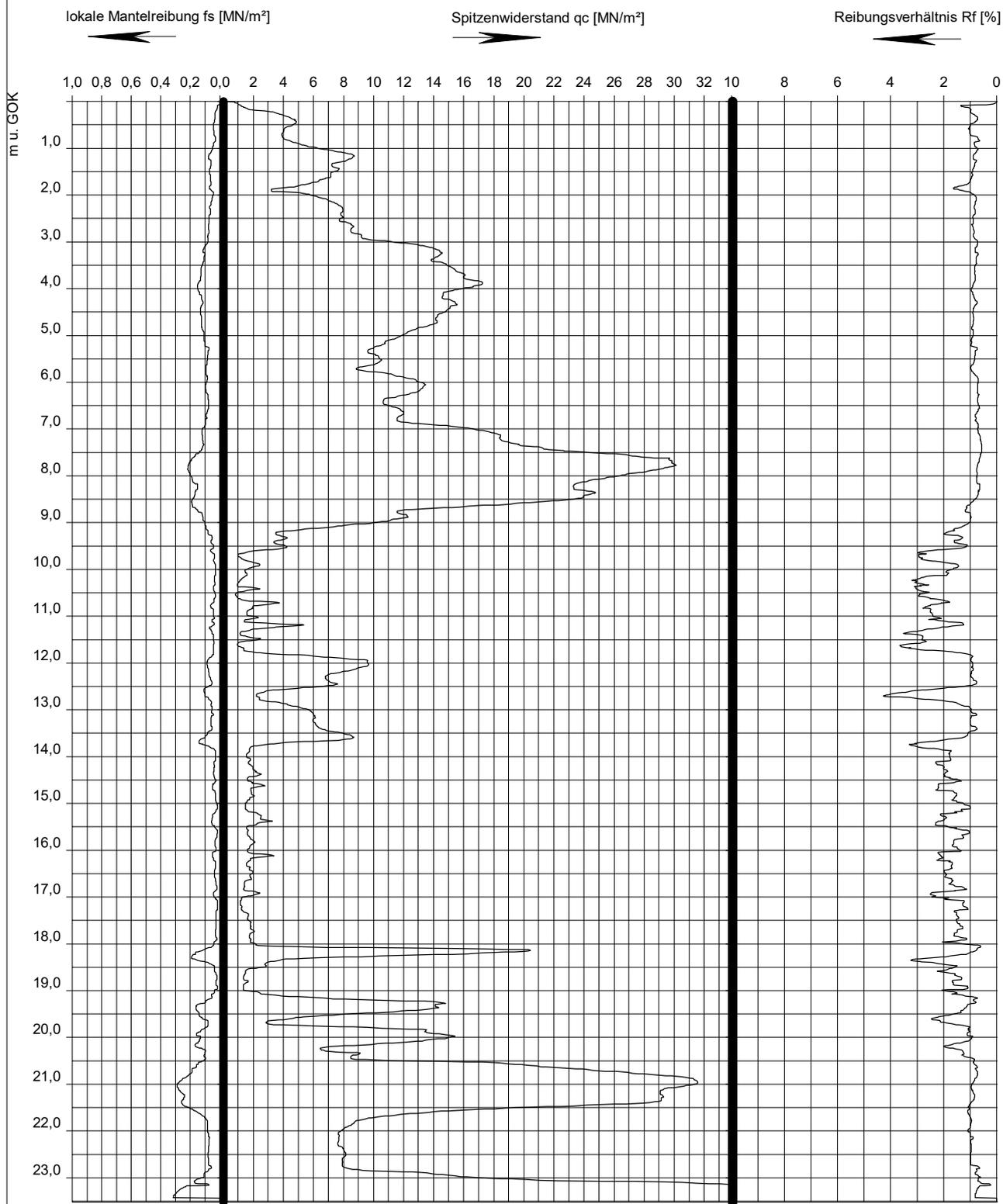
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 11 Drucksondierung 1



Höhenmaßstab: 1:125

WEA 11 Drucksondierung 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/48

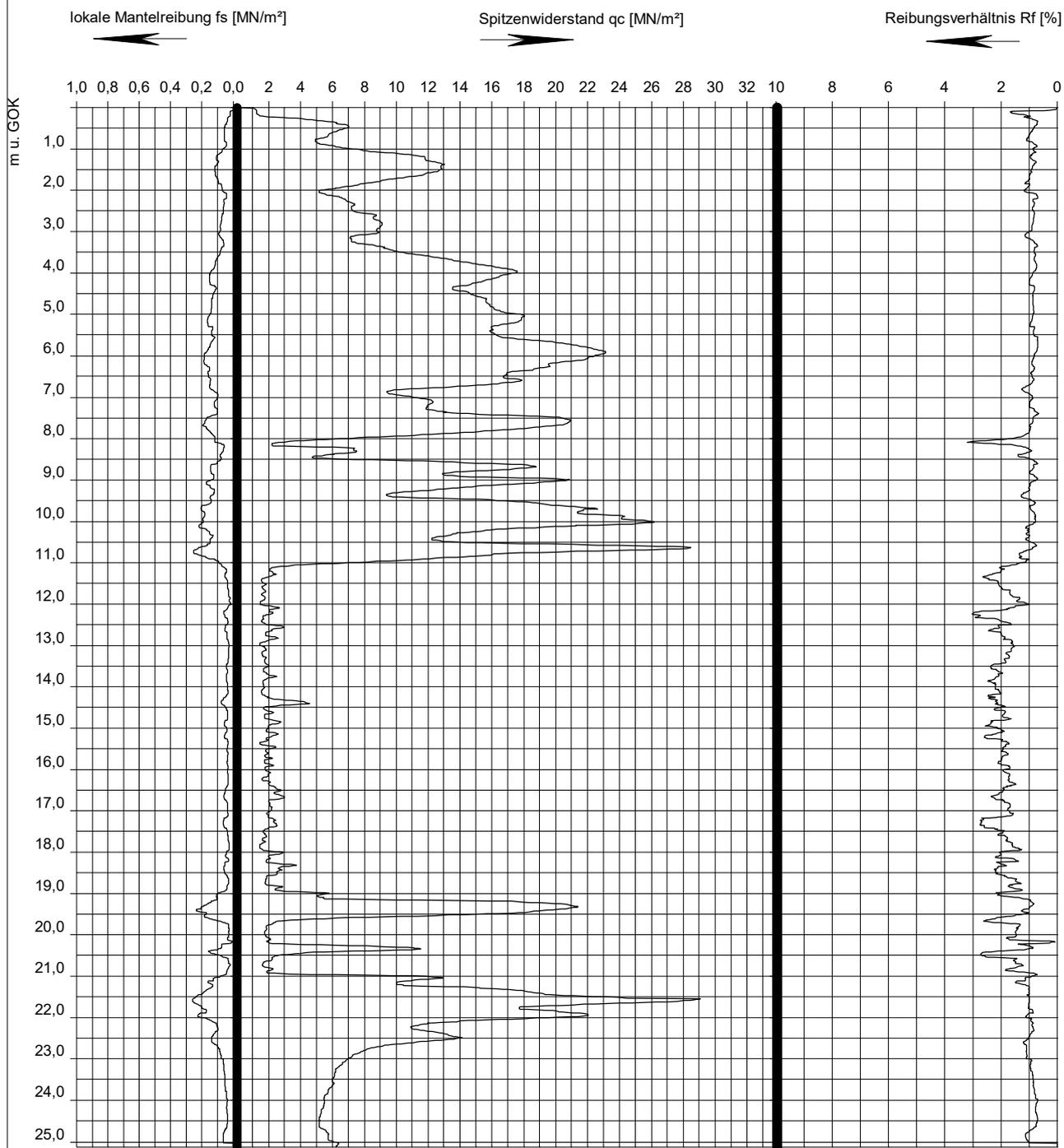
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESSELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 11 Drucksondierung 2



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 11 Drucksondierung 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/49

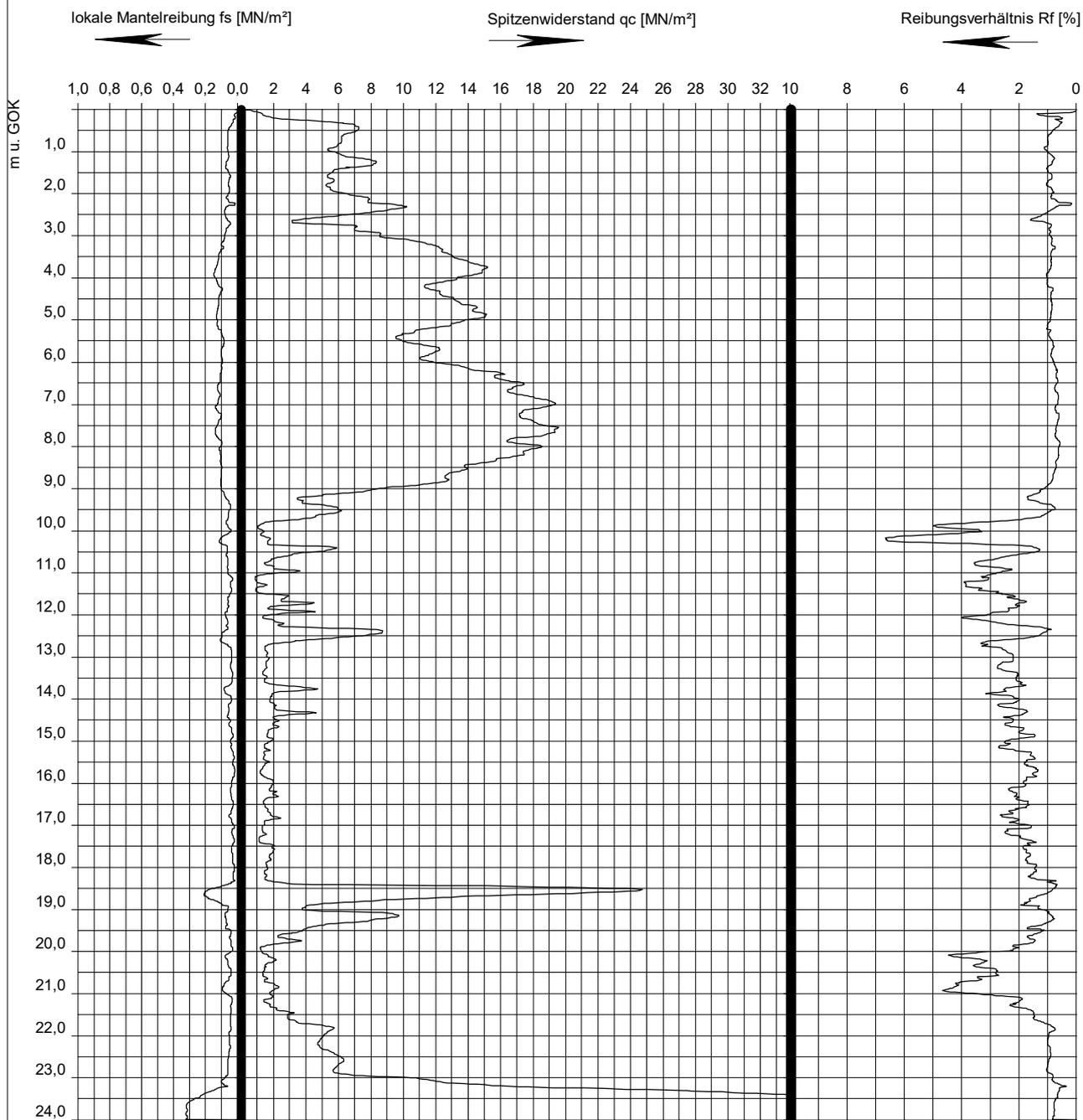
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 11 Drucksondierung 3



Höhenmaßstab: 1:150

WEA 11 Drucksondierung 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/50

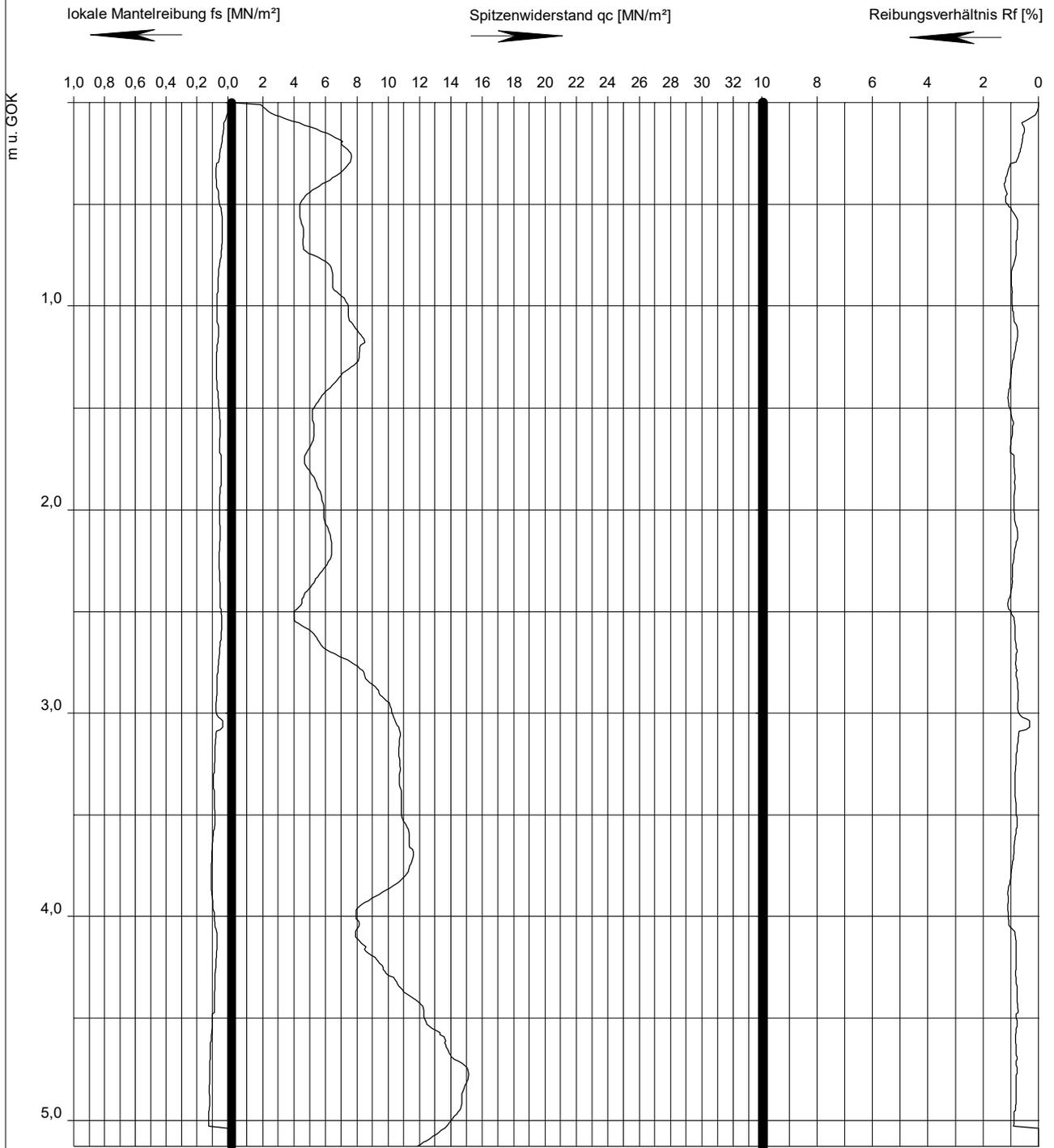
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 11 Drucksondierung KSF 1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 11 Drucksondierung KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/51

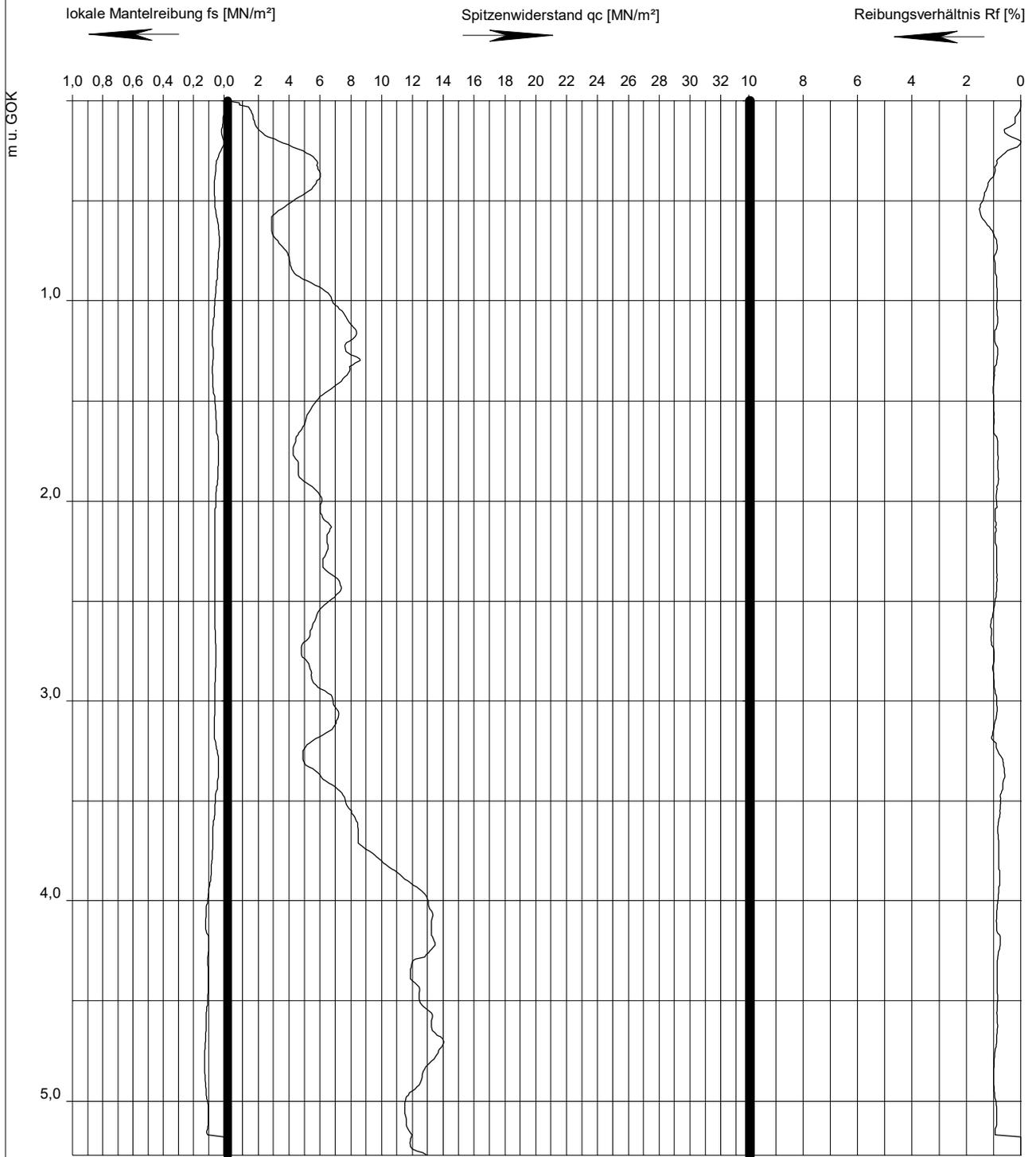
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 11 Drucksondierung KSF 2



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 11 Drucksondierung KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/52

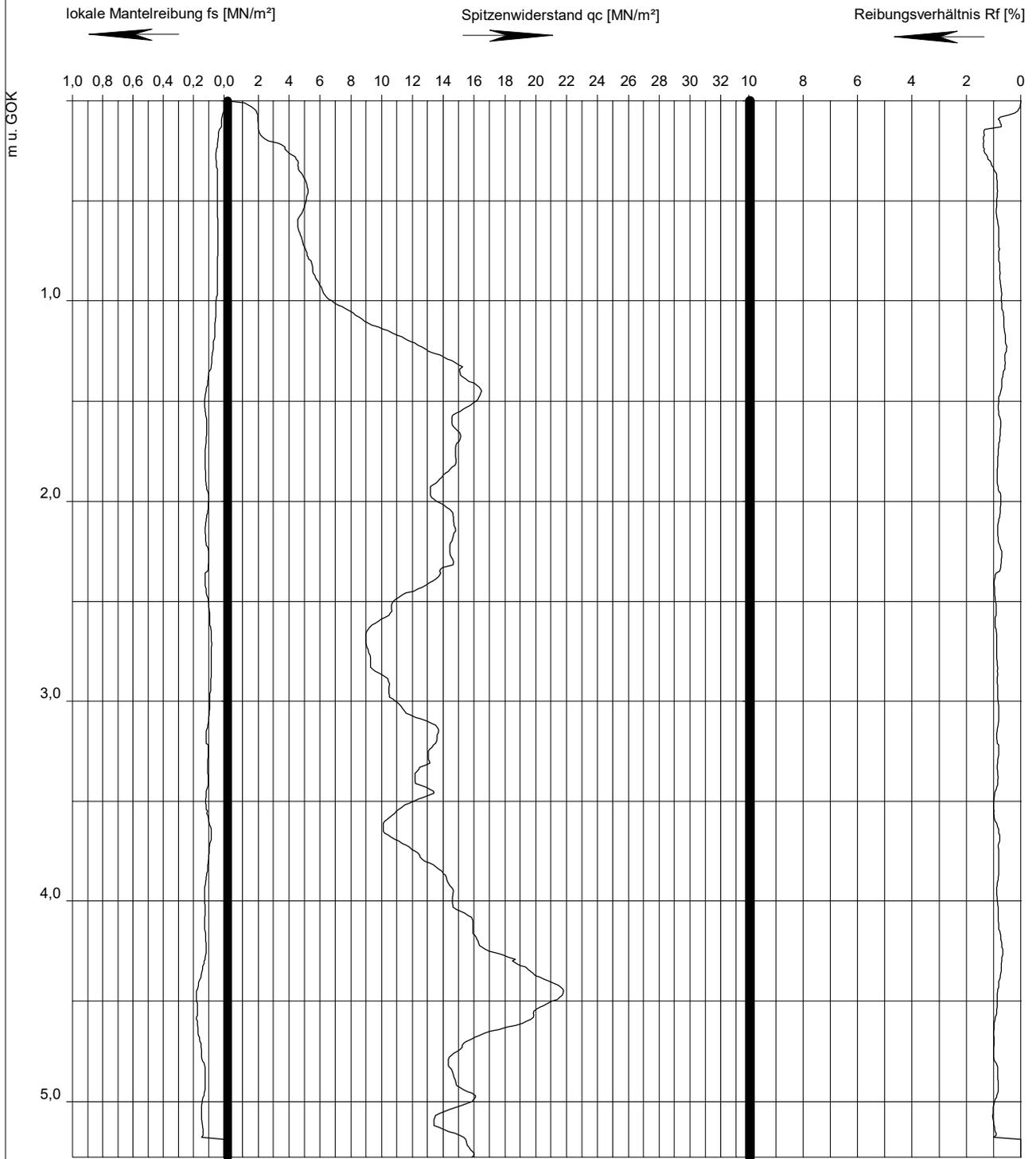
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 5 Drucksondierung KSF 1



Höhenmaßstab: 1:30

WEA 5 Drucksondierung KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Sch | Anlage - Nr.: C/23

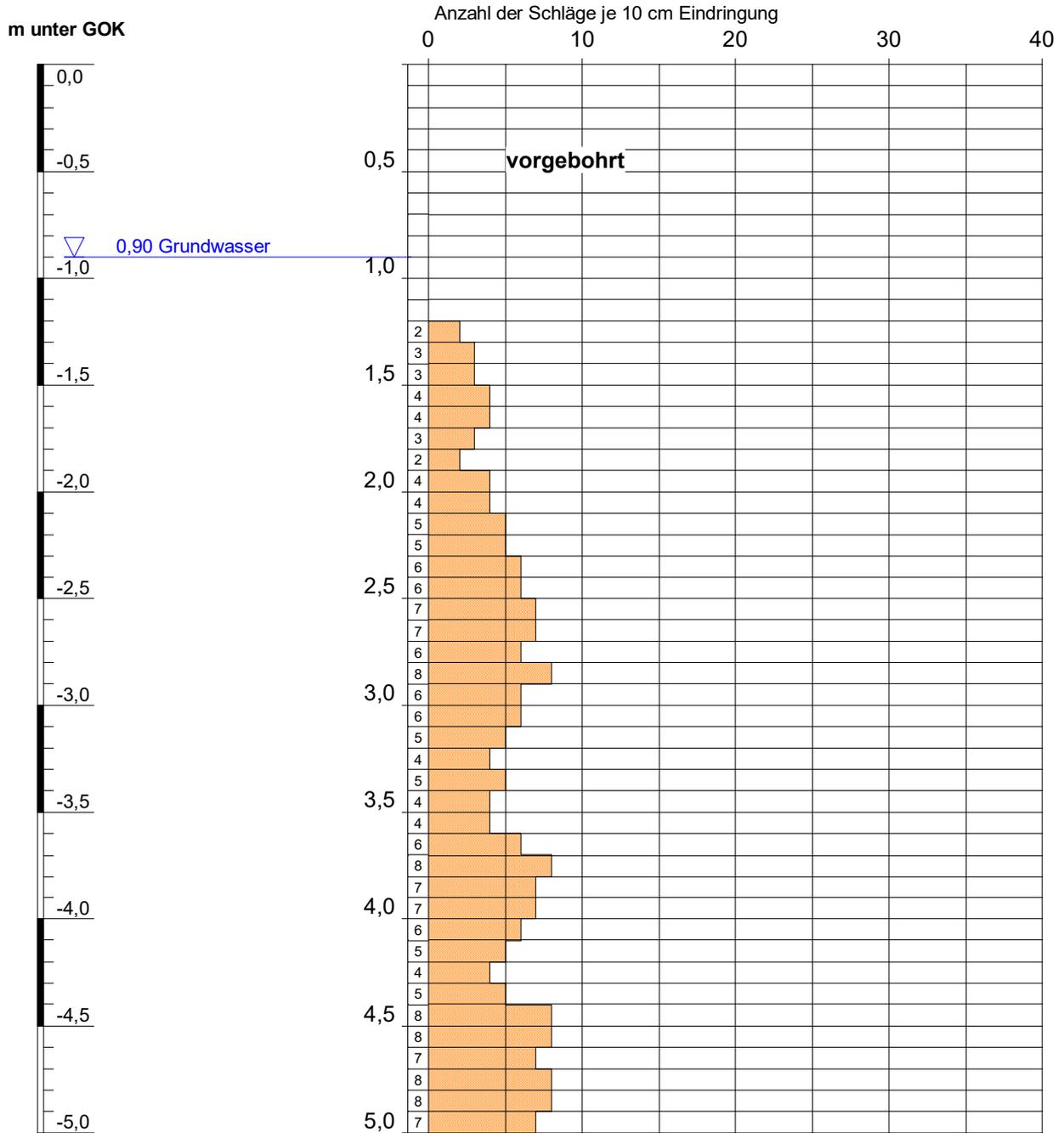
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Düppelstr. 5

49808 Lingen
An der Marienschule 46



WEA 1 KSF 1
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

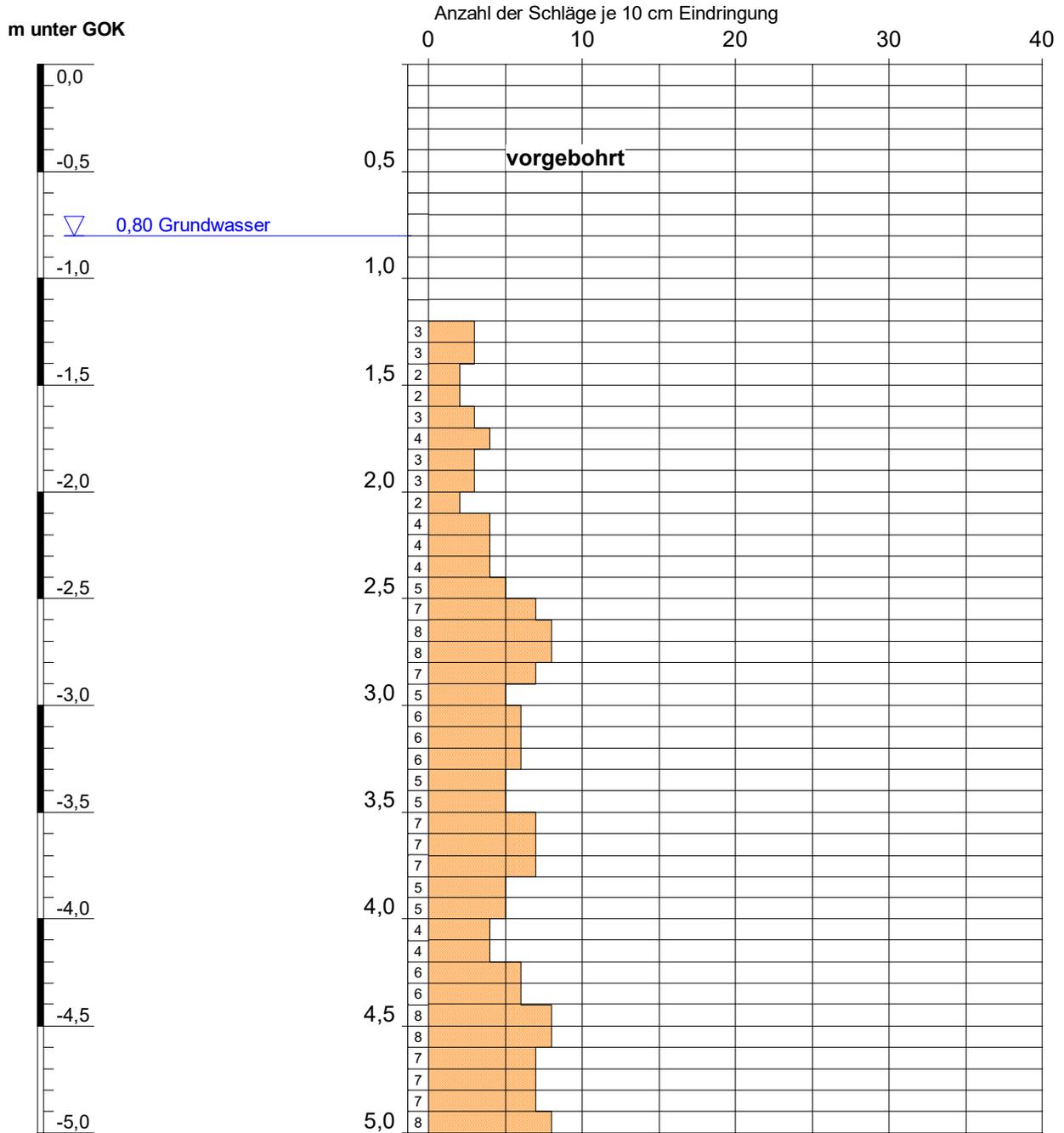
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 1 KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/1



WEA 1 KSF 2
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

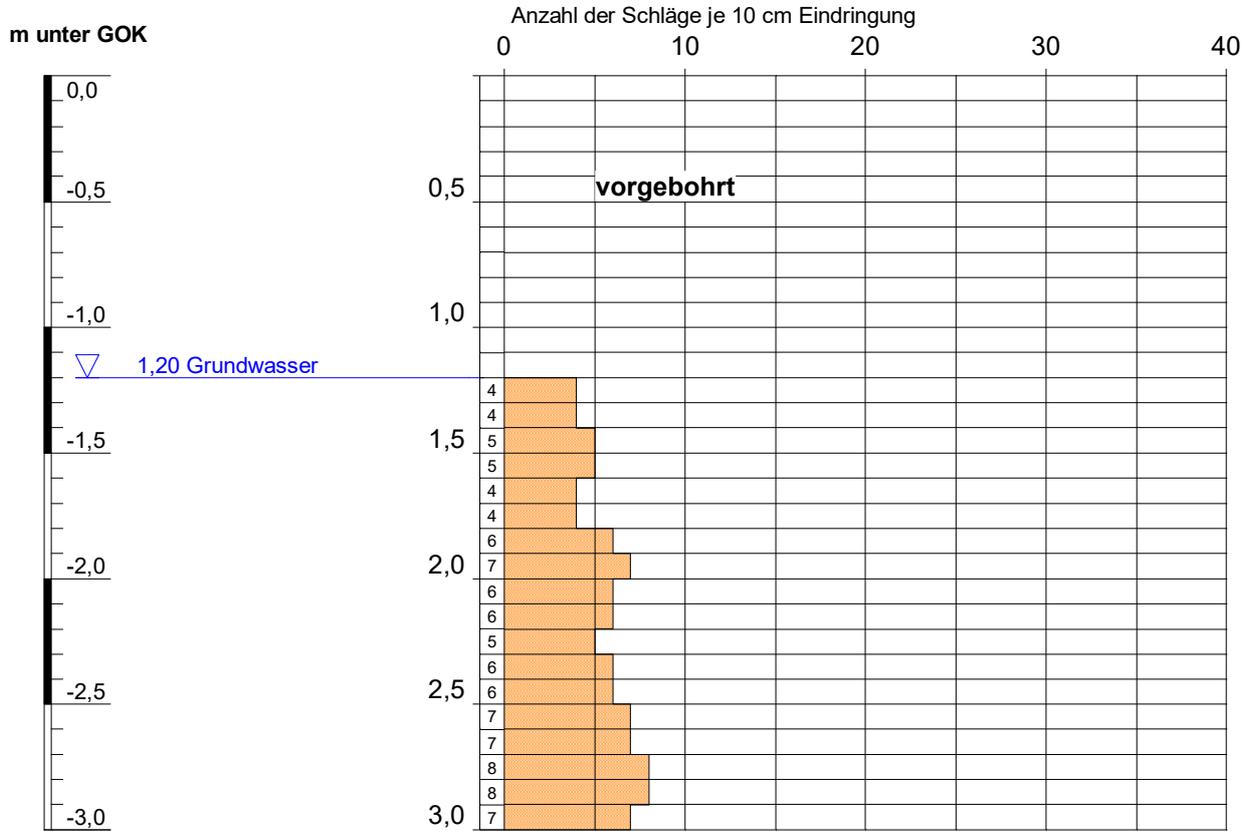
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 1 KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/2



WEA 1 Weg 1
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

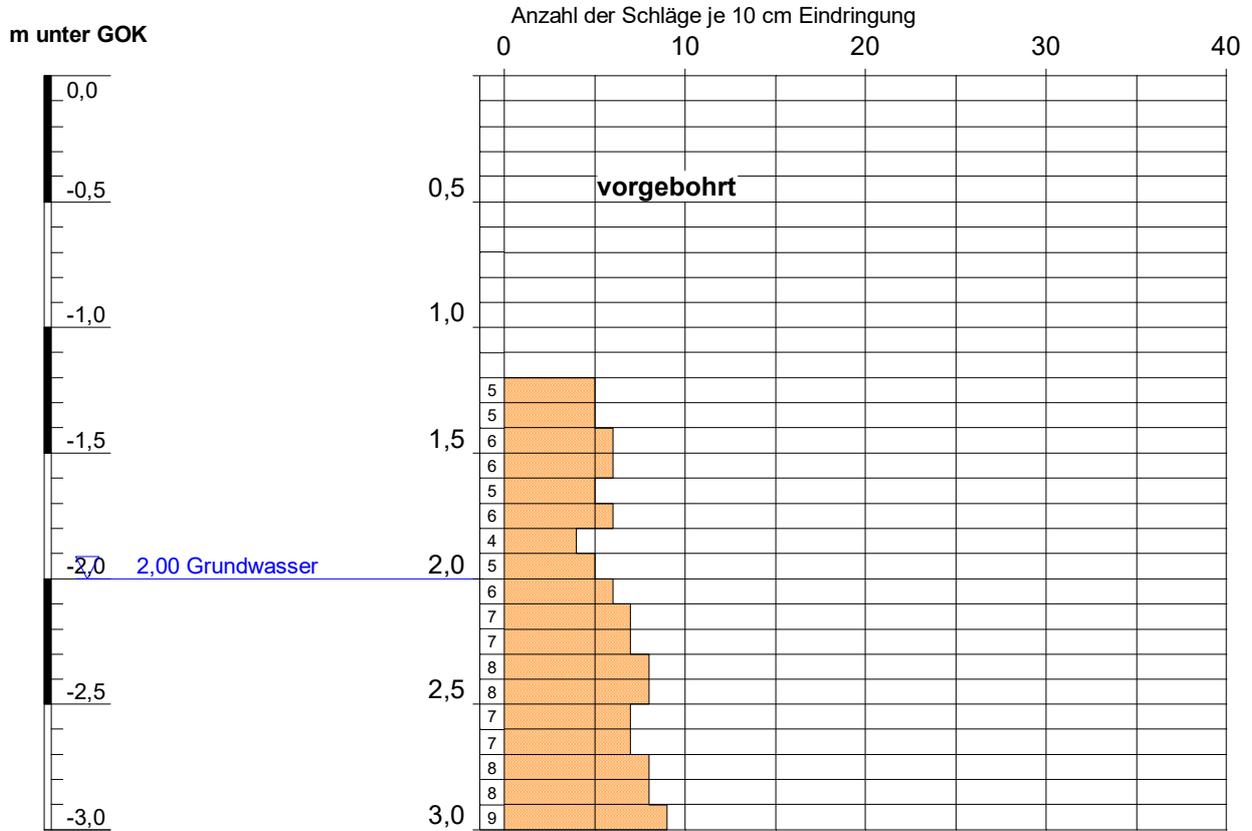
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 1 Weg 1

**Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel
in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -**

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/3



WEA 2 Weg 1
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

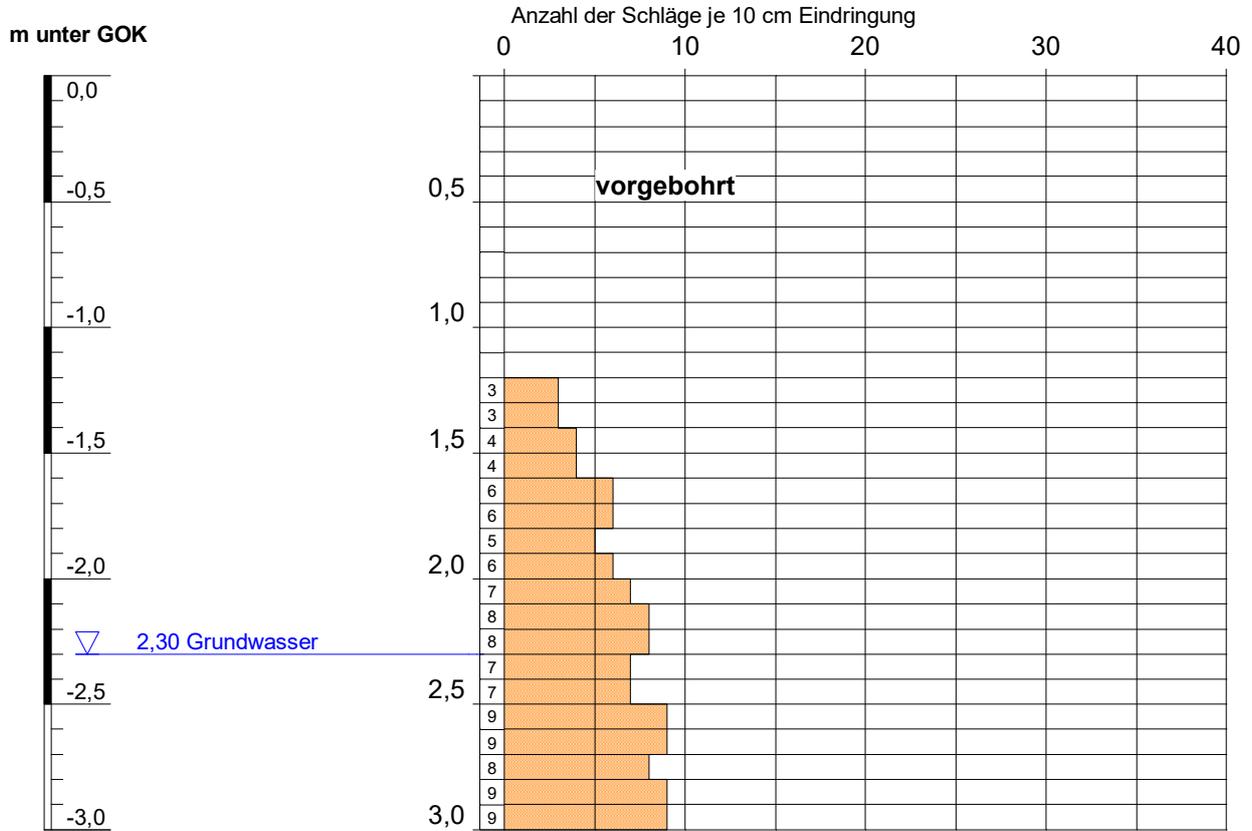
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 2 Weg 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/4



WEA 5 Weg 1
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

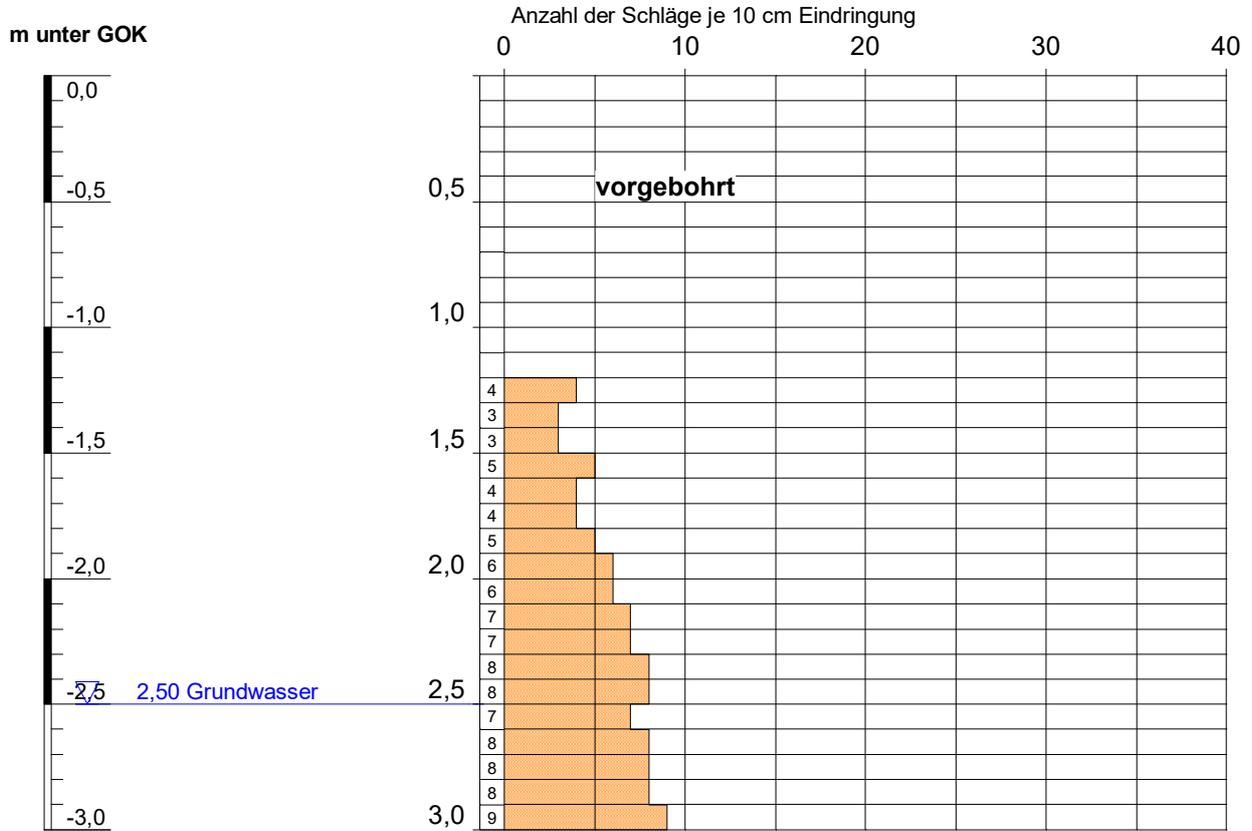
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 5 Weg 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/5



WEA 5 Weg 2
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

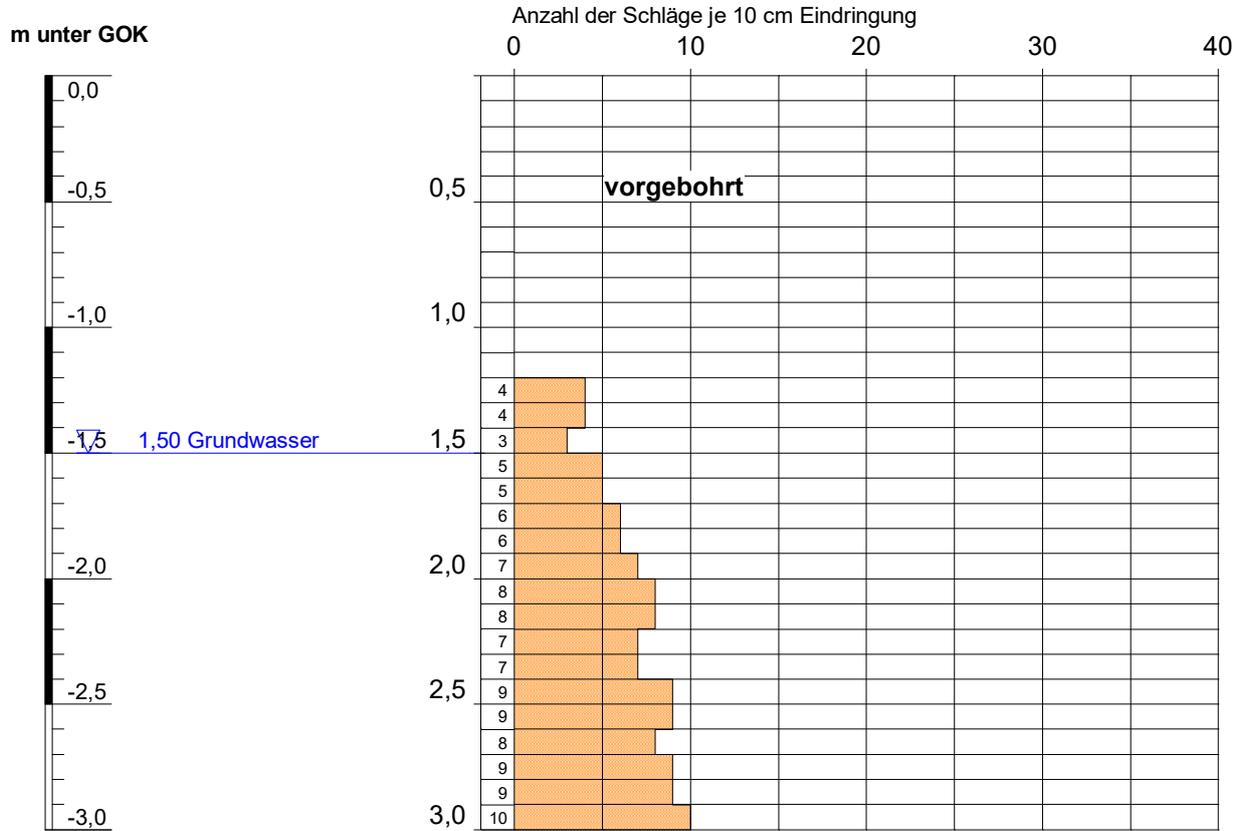
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 5 Weg 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/6



WEA 5 Weg 3
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

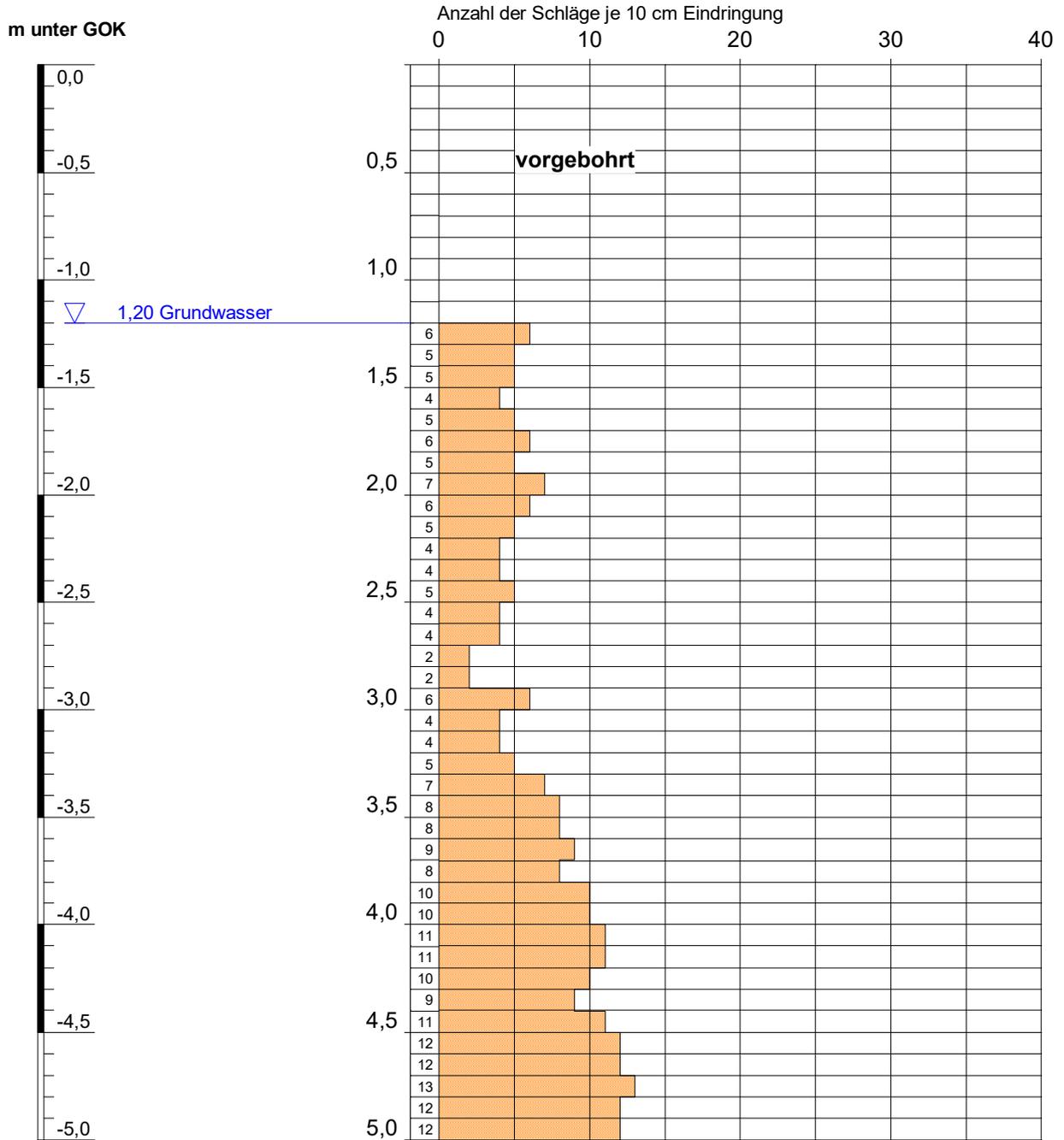
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 5 Weg 3

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/7



WEA 6 KSF 1
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

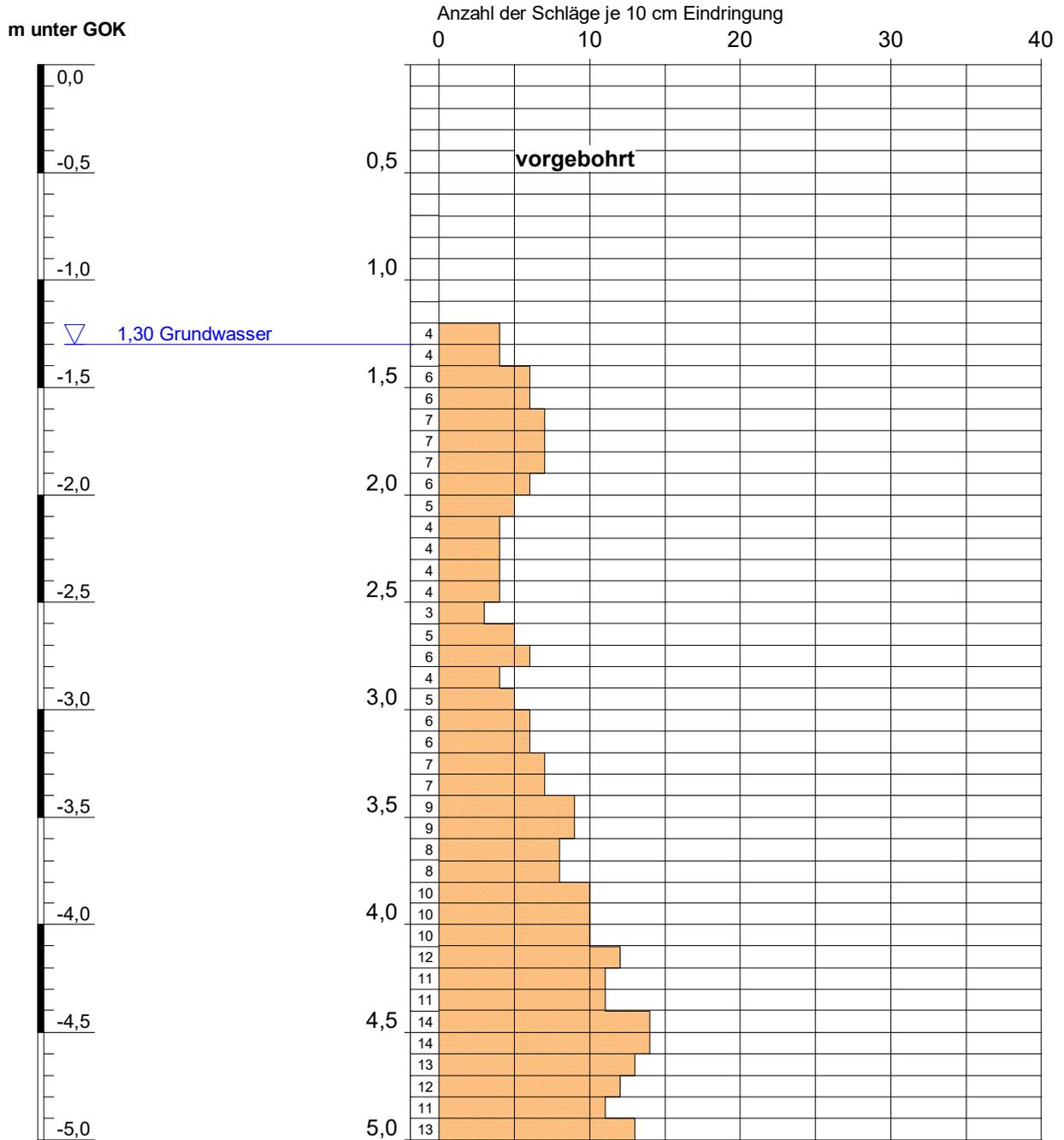
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 6 KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/8



WEA 6 KSF 2
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

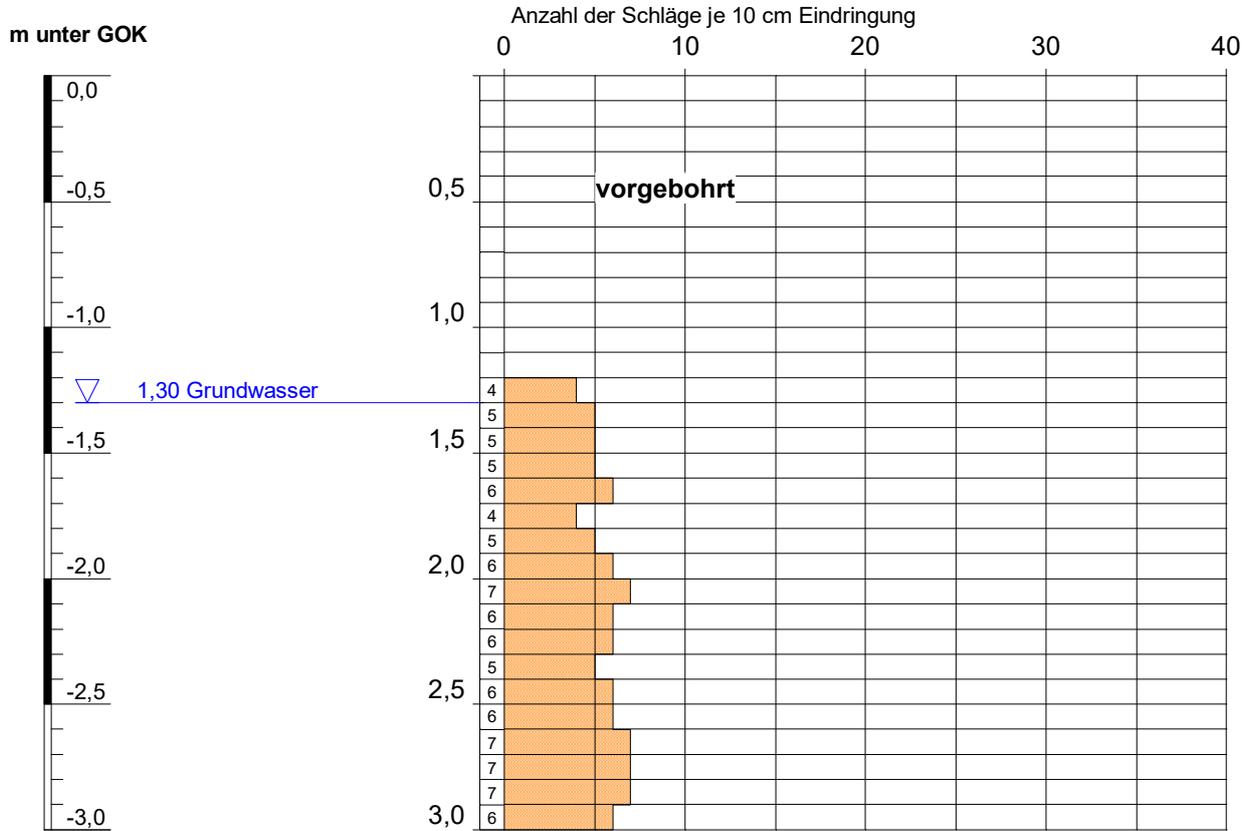
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 6 KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/9



WEA 6 W 1
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

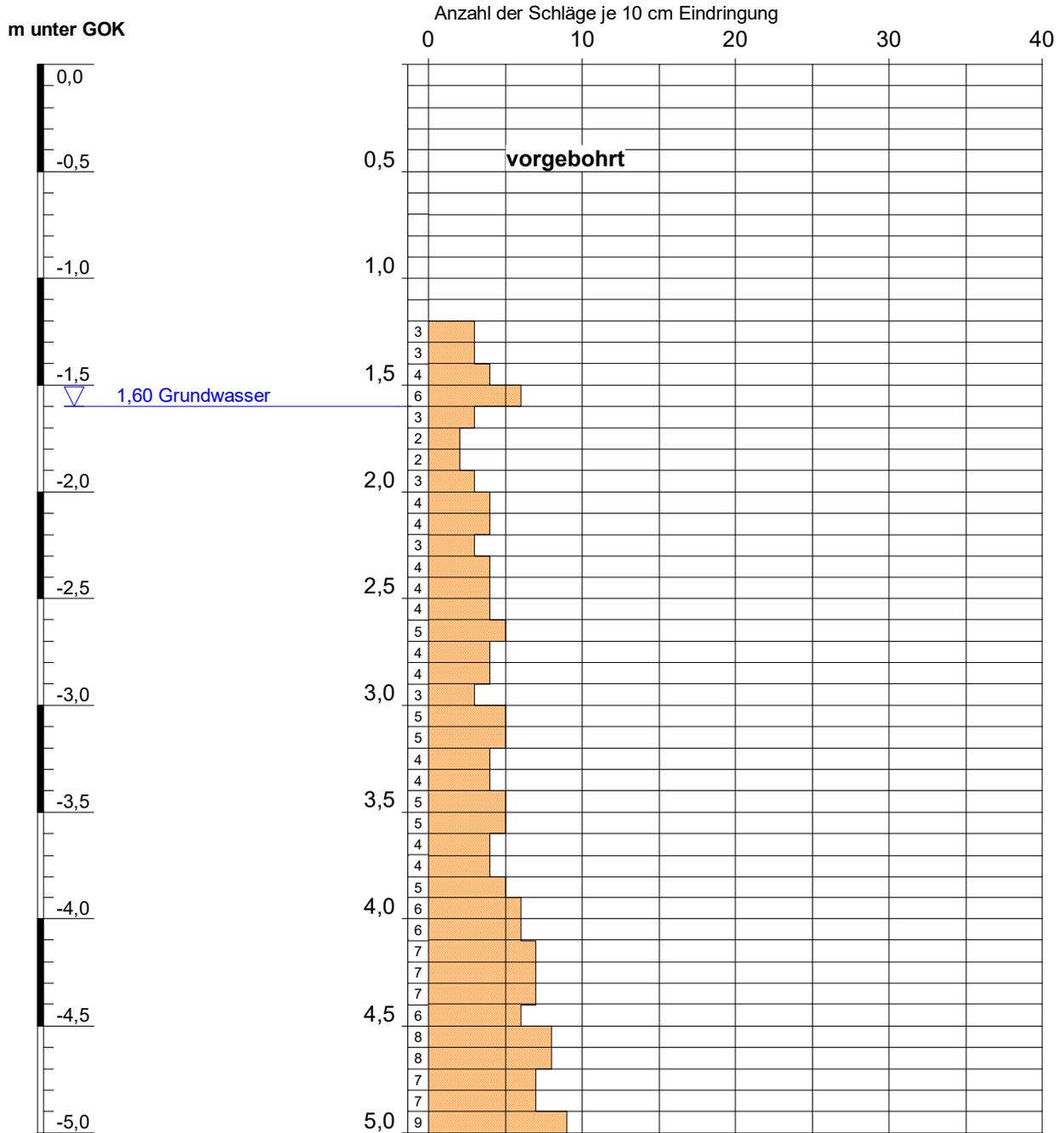
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 6 W 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/10



WEA 7 KSF 2
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

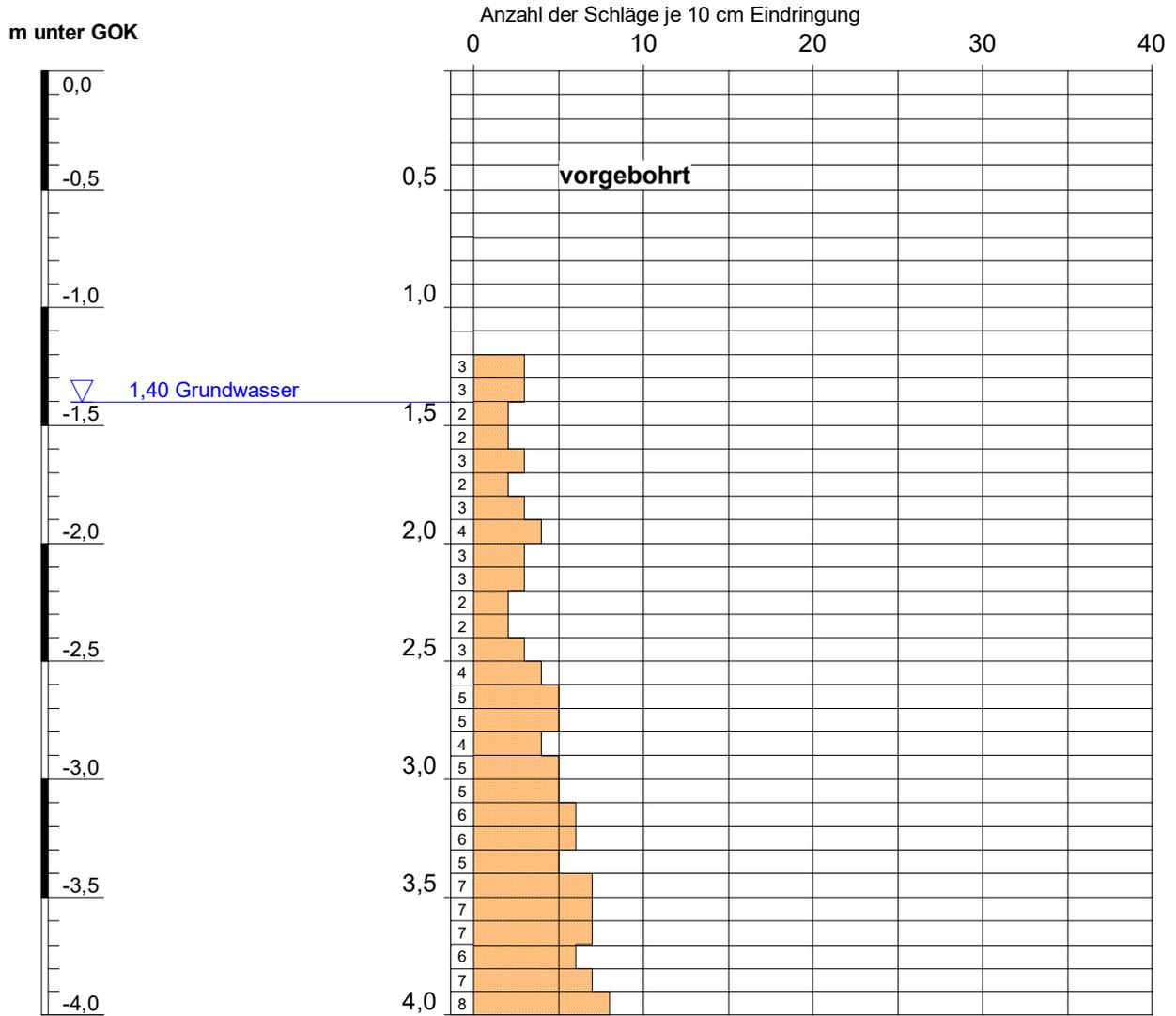
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 7 KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/11



WEA 7 Weg 1
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

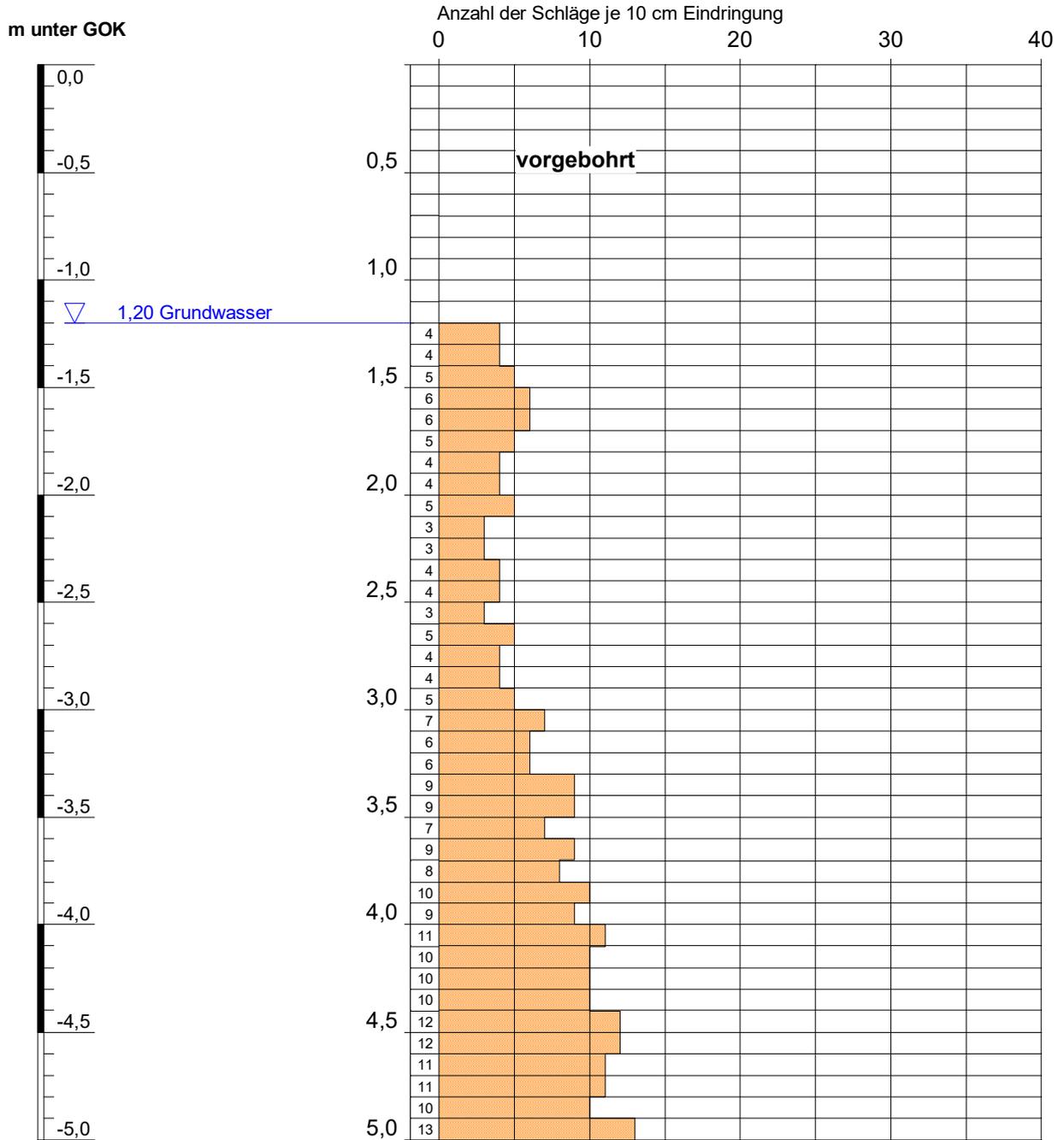
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 7 Weg 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/12



WEA 8 KSF 1
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

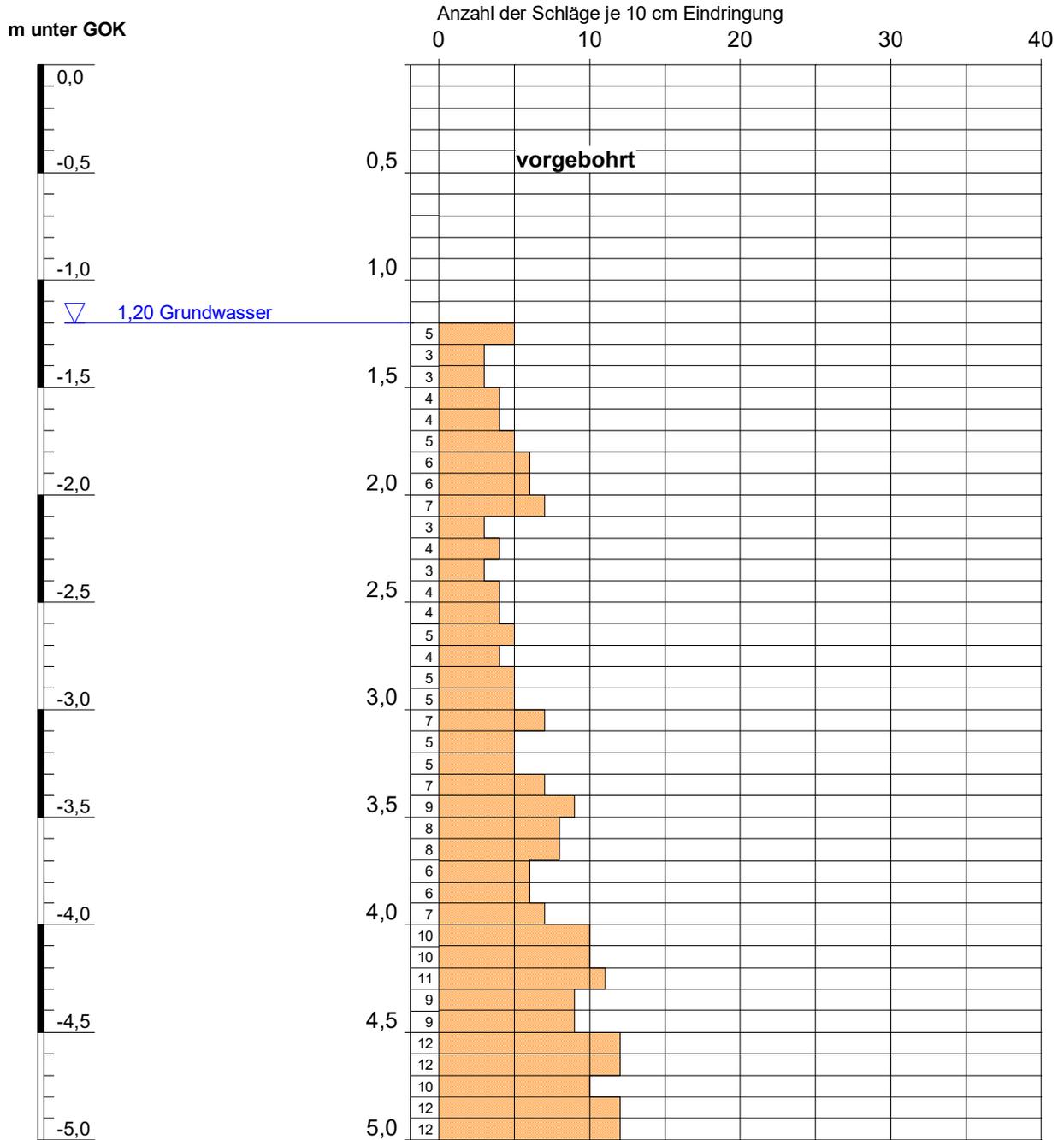
Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 8 KSF 1

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/13



WEA 8 KSF 2
Schwere Rammsondierung (DPH)
Ansatzhöhe: Oberkante Gelände



Höhenmaßstab: 1:30

Schwere Rammsondierung (DPH): WEA 8 KSF 2

Projekt: Repowering von 17 WEA d. die Errichtung von 11 WEA im WP Bünne-Wehdel in 49635 Badbergen - Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 220 436 | Bericht vom: 10.03.2021 | ausgeführt: 29. KW 2020 | Bearb.: Wi | Anlage - Nr.: D/14



Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Sch

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

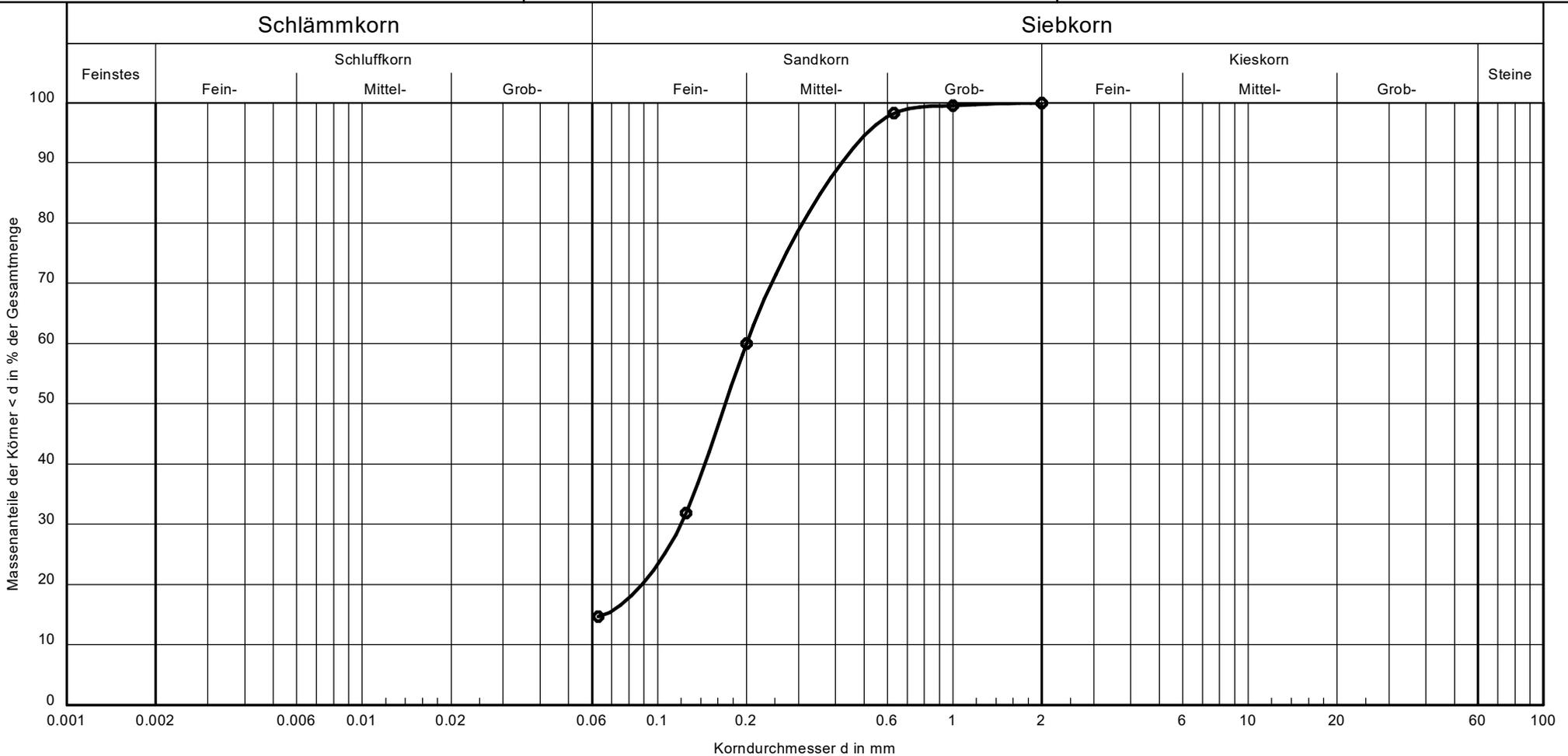
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 1 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/1
Tiefe:	1,30 - 2,20 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig		
U /Cc	-/-		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Sch

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

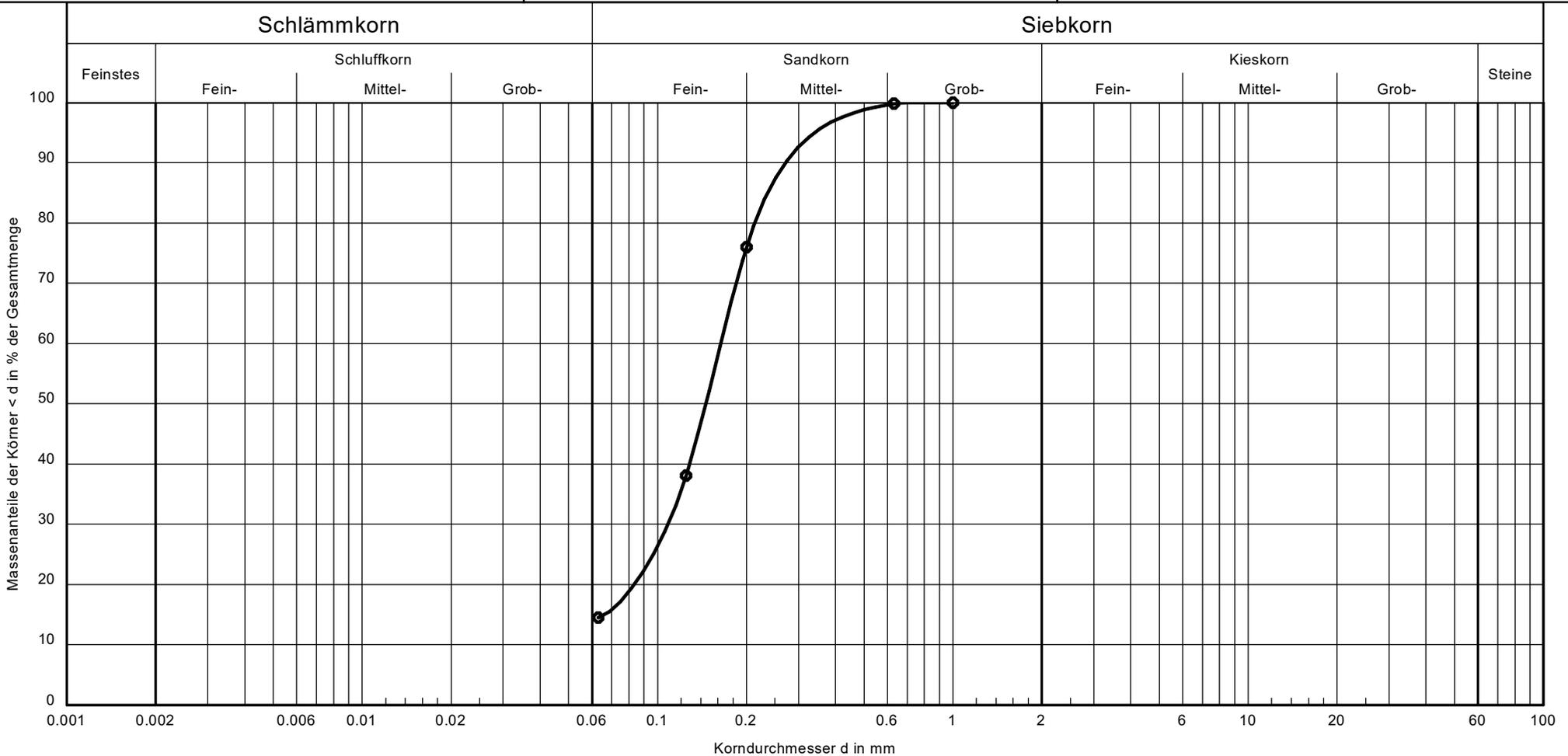
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 1 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/2
Tiefe:	5,80 - 9,20 m		
Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig		
U /Cc	-/-		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Sch

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

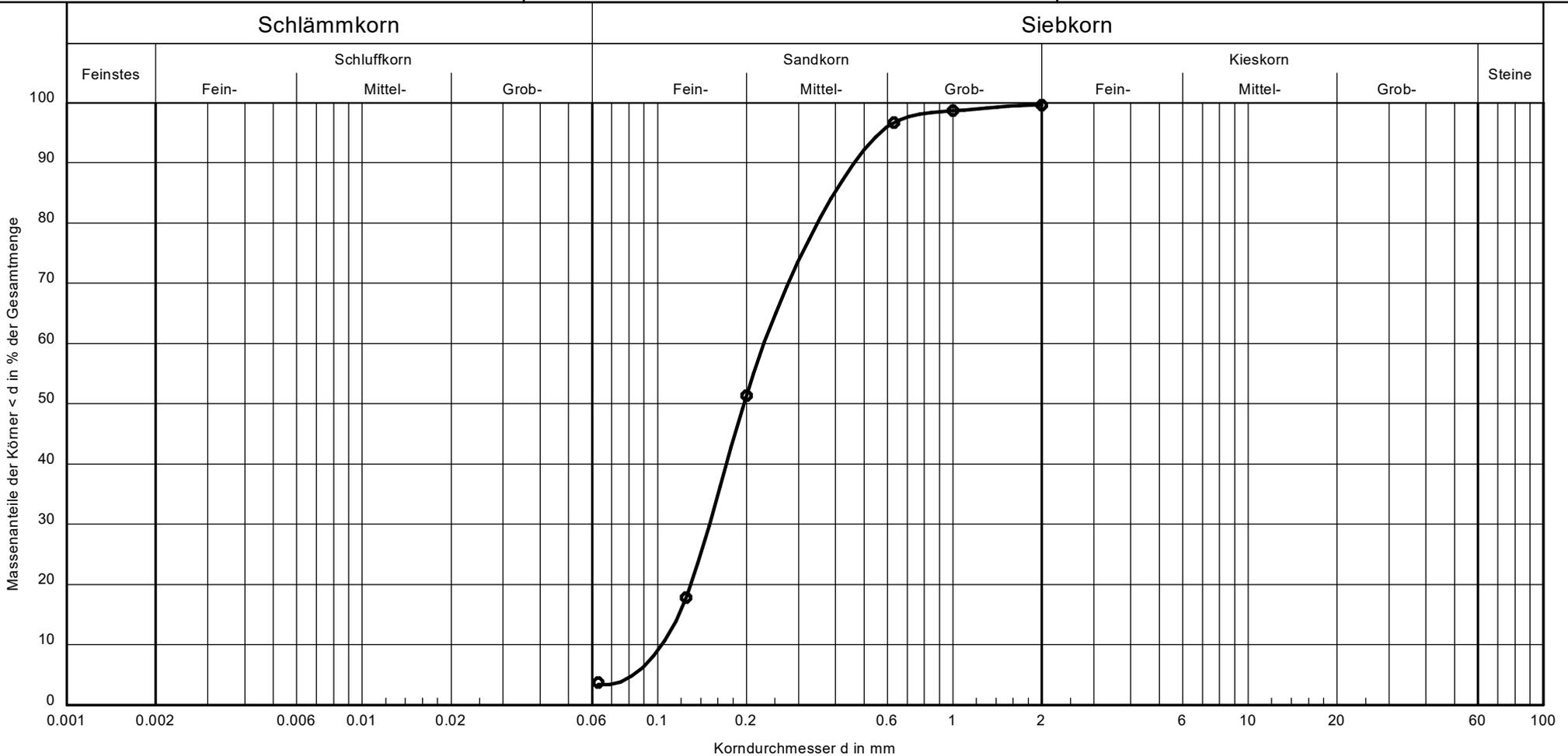
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 2 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/3
Tiefe:	0,60 - 2,00 m		
Bodenart:	Fein - Mittelsand		
U /Cc	2.2/0.9		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.2 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

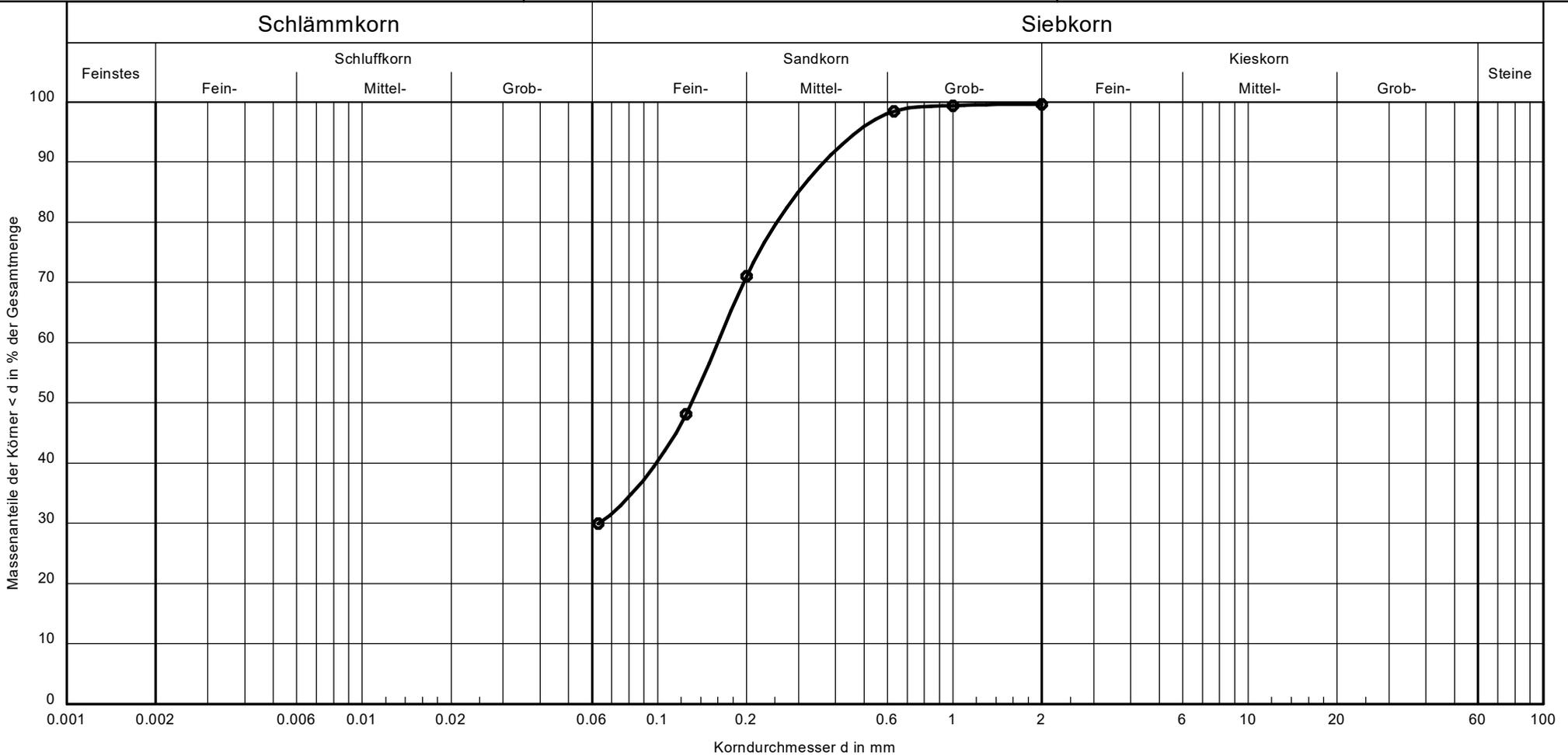
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	WEA 2 KRB 2	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/4
Tiefe:	1,40 - 2,50 m		
Bodenart:	Feinsand, schluffig, mittelsandig		
U /Cc	-/-		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

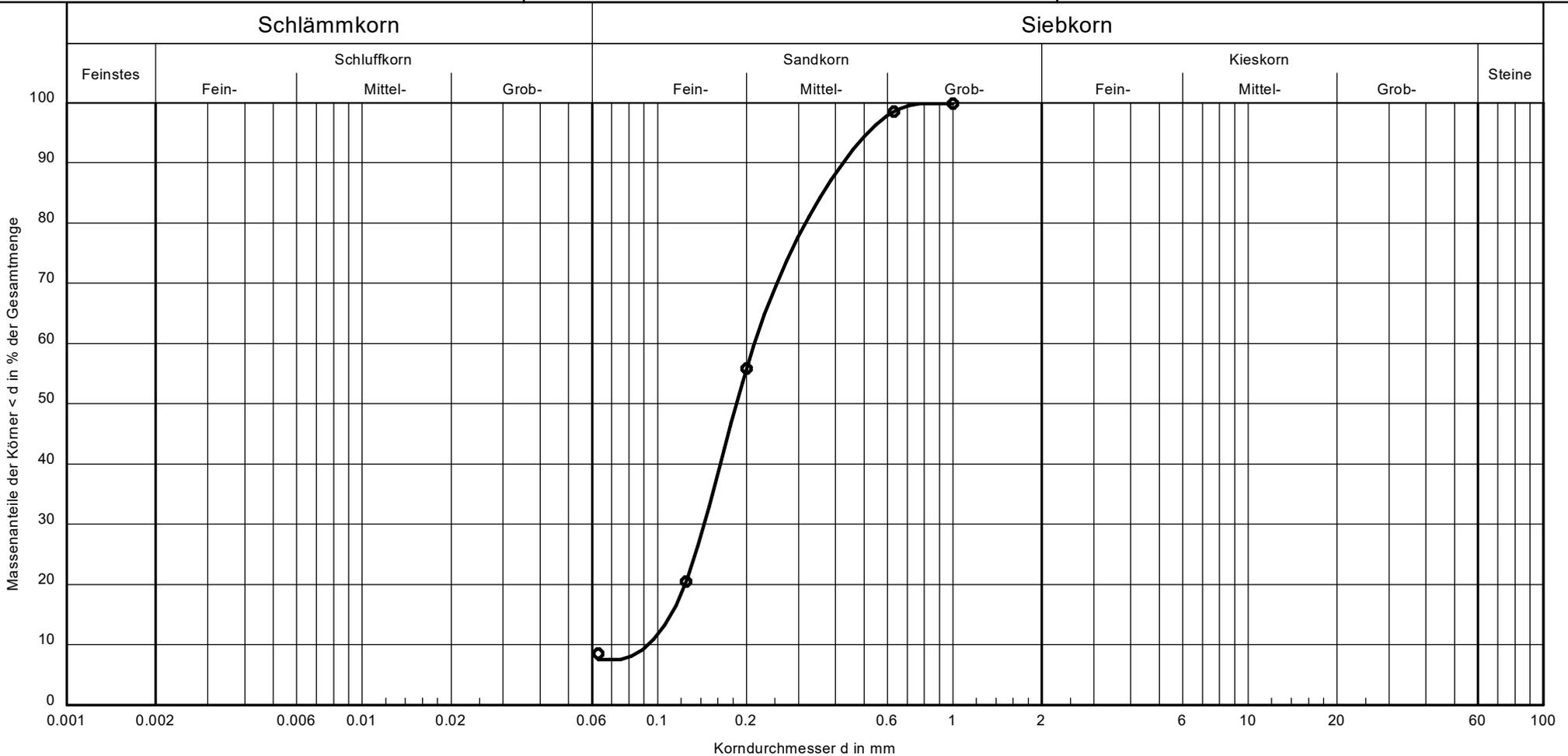
Bearbeiter: Sch

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436
 Probe entnommen in der: 30. KW 2020
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 2 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/5
Tiefe:	3,40 - 6,00 m		
Bodenart:	Fein - Mittelsand, schwach schluffig		
U /Cc	2.3/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

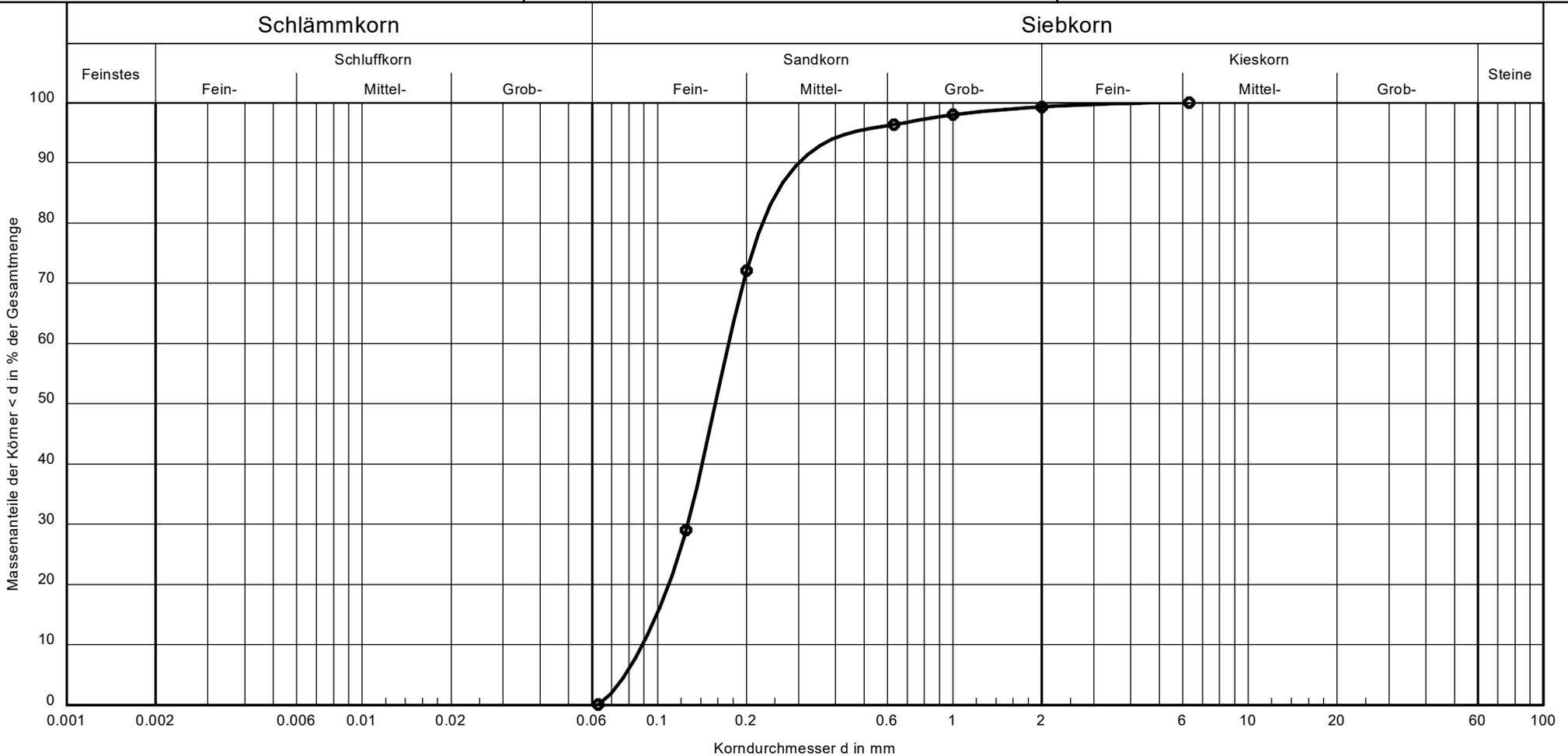
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 3 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/6
Tiefe:	0,80 - 2,40 m		
Bodenart:	Feinsand, mittelsandig		
U /Cc	2.0/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

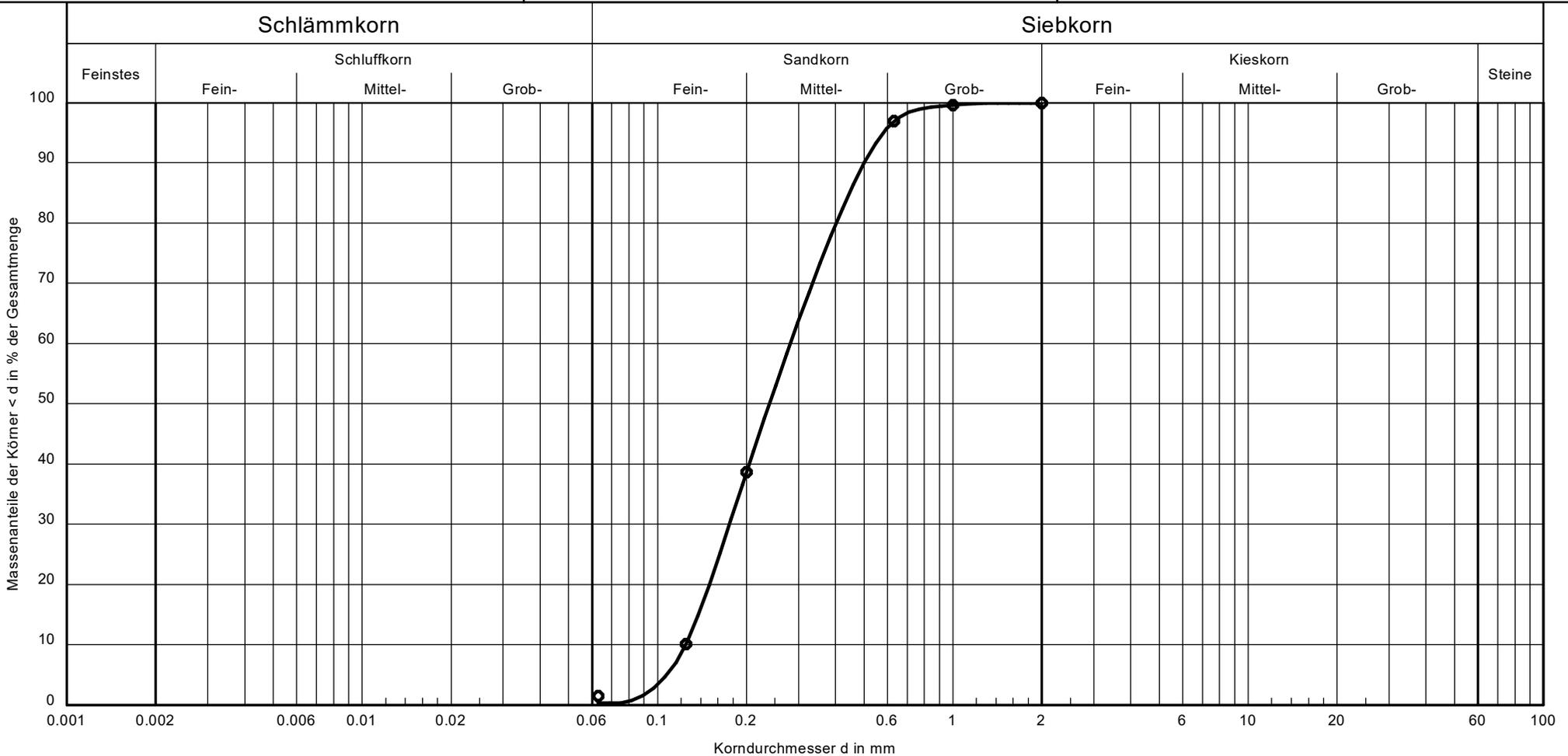
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 3 KRB 2	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/7
Tiefe:	2,70 - 3,60 m		
Bodenart:	Mittelsand, stark feinsandig		
U /Cc	2.3/0.9		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.8 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

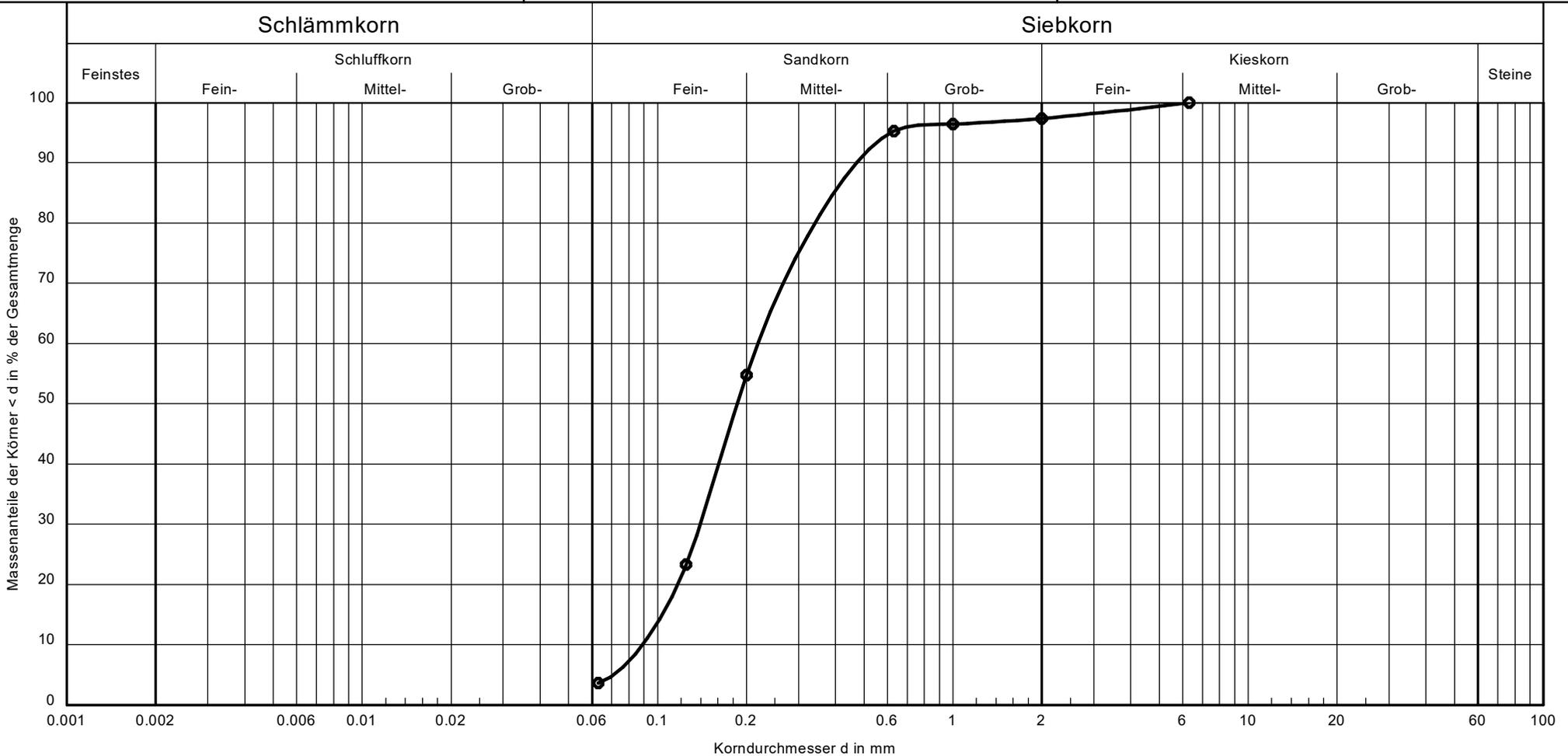
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 4 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/8
Tiefe:	0,30 - 1,30 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	2.5/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

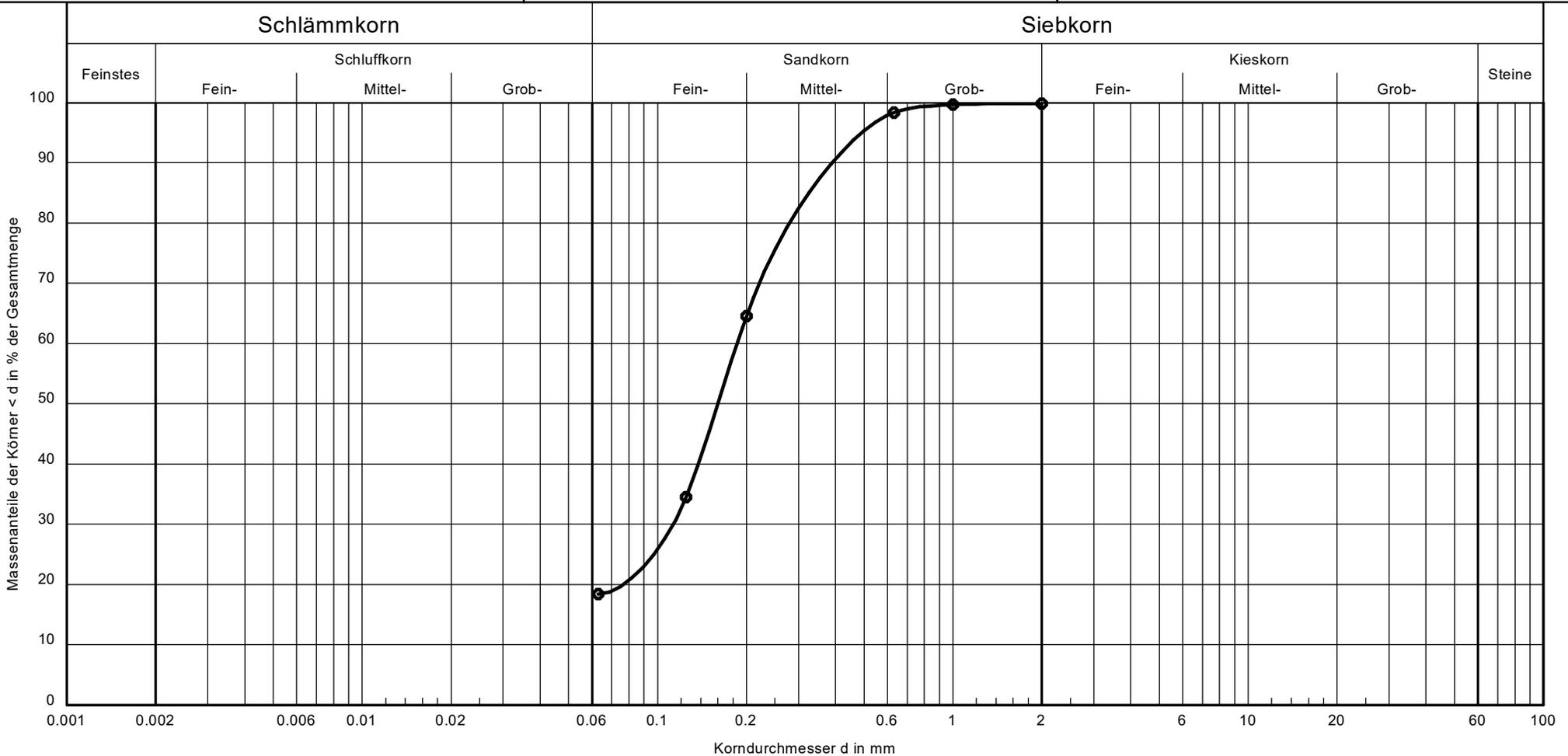
Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436
 Probe entnommen in der: 30. KW 2020
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 4 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/9
Tiefe:	1,30 - 3,50 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig		
U /Cc	-/-		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

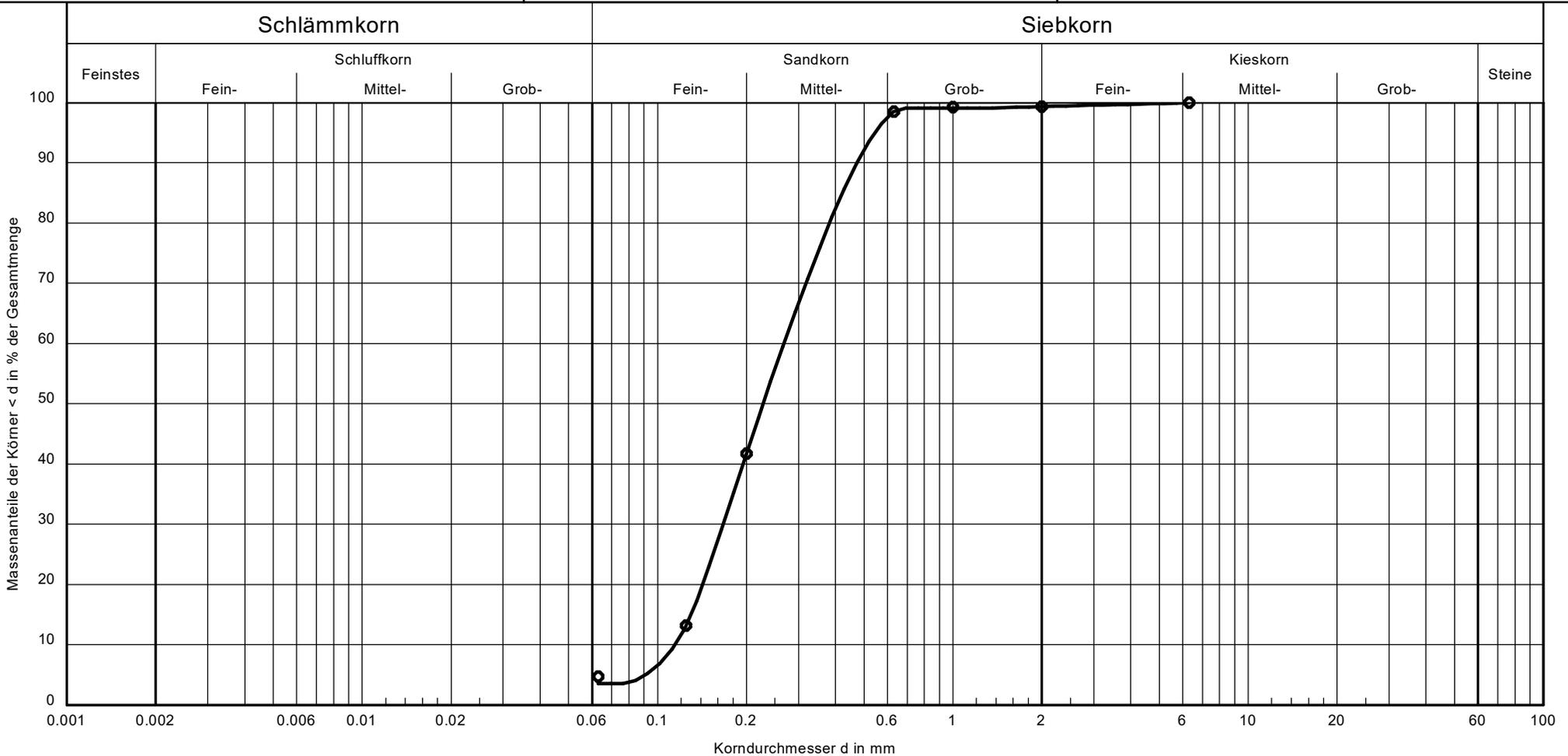
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 5 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/10
Tiefe:	6,50 - 7,50 m		
Bodenart:	Mittelsand, stark feinsandig		
U /Cc	2.3/0.9		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.5 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

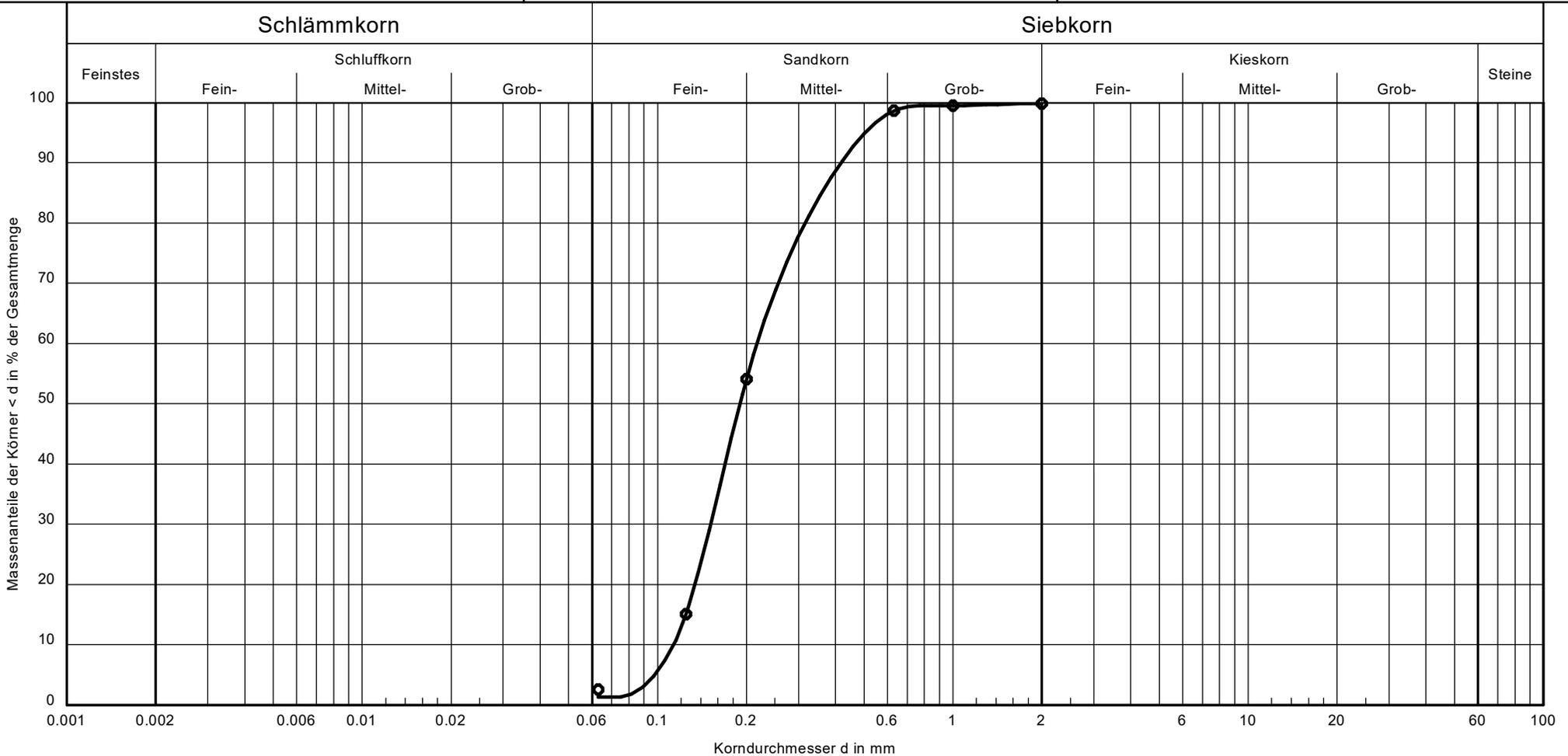
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 5 KRB 2	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/11
Tiefe:	0,30 - 2,50 m		
Bodenart:	Feinsand + Mittelsand		
U /Cc	1.9/0.9		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.5 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

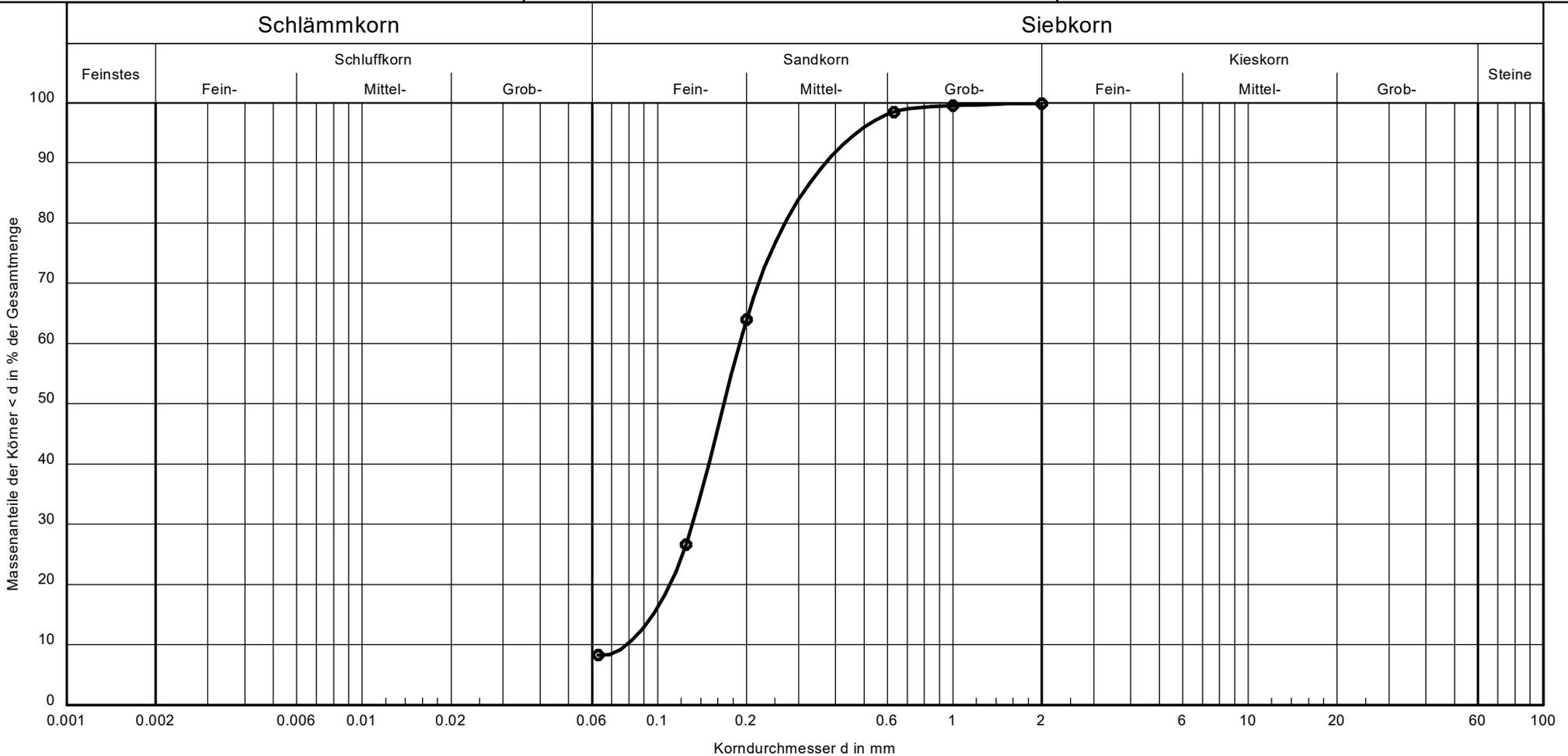
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 6 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/12
Tiefe:	1,40 - 3,50 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig		
U /Cc	2.4/1.2		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

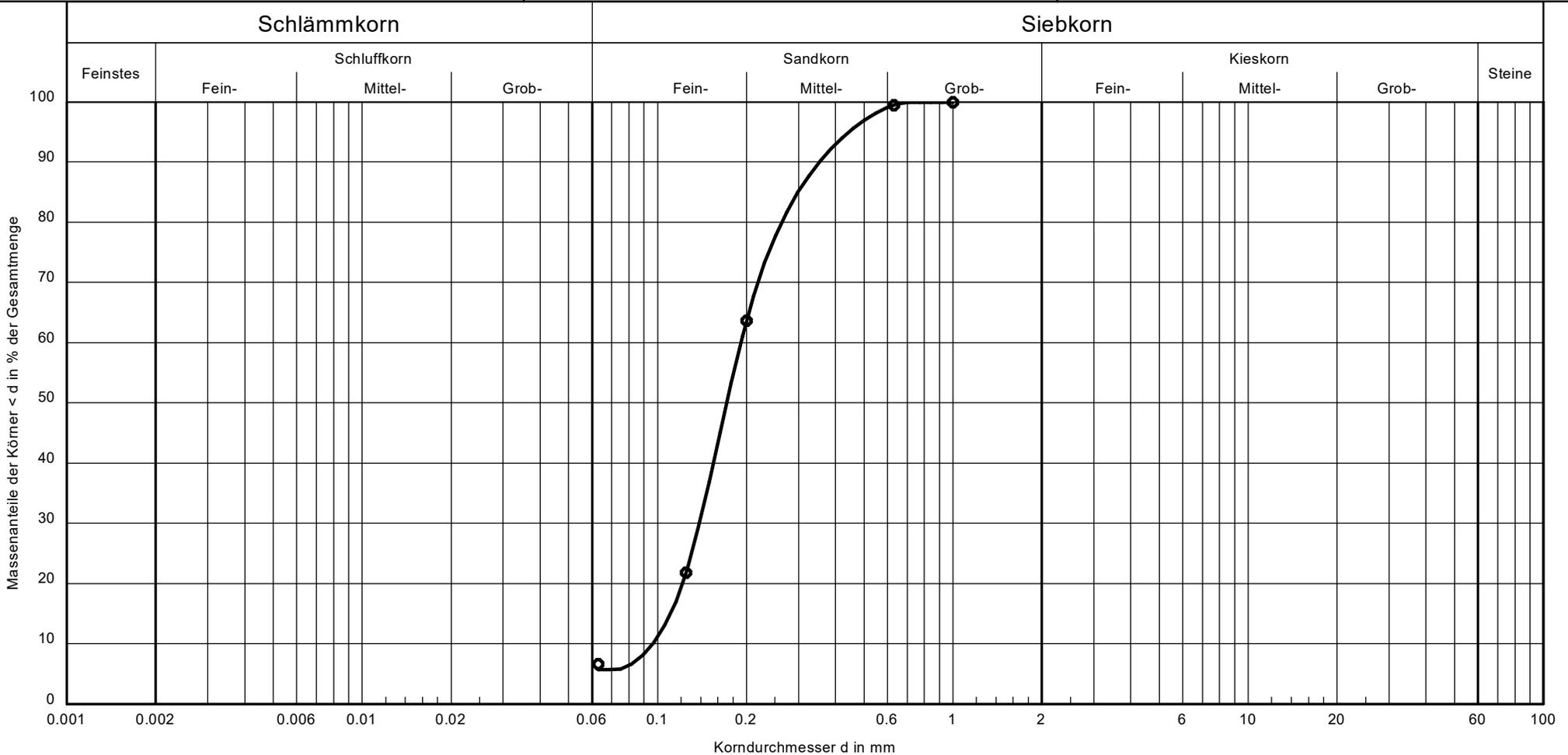
Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436
 Probe entnommen in der: 30. KW 2020
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 6 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/13
Tiefe:	6,50 - 8,20 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	2.0/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

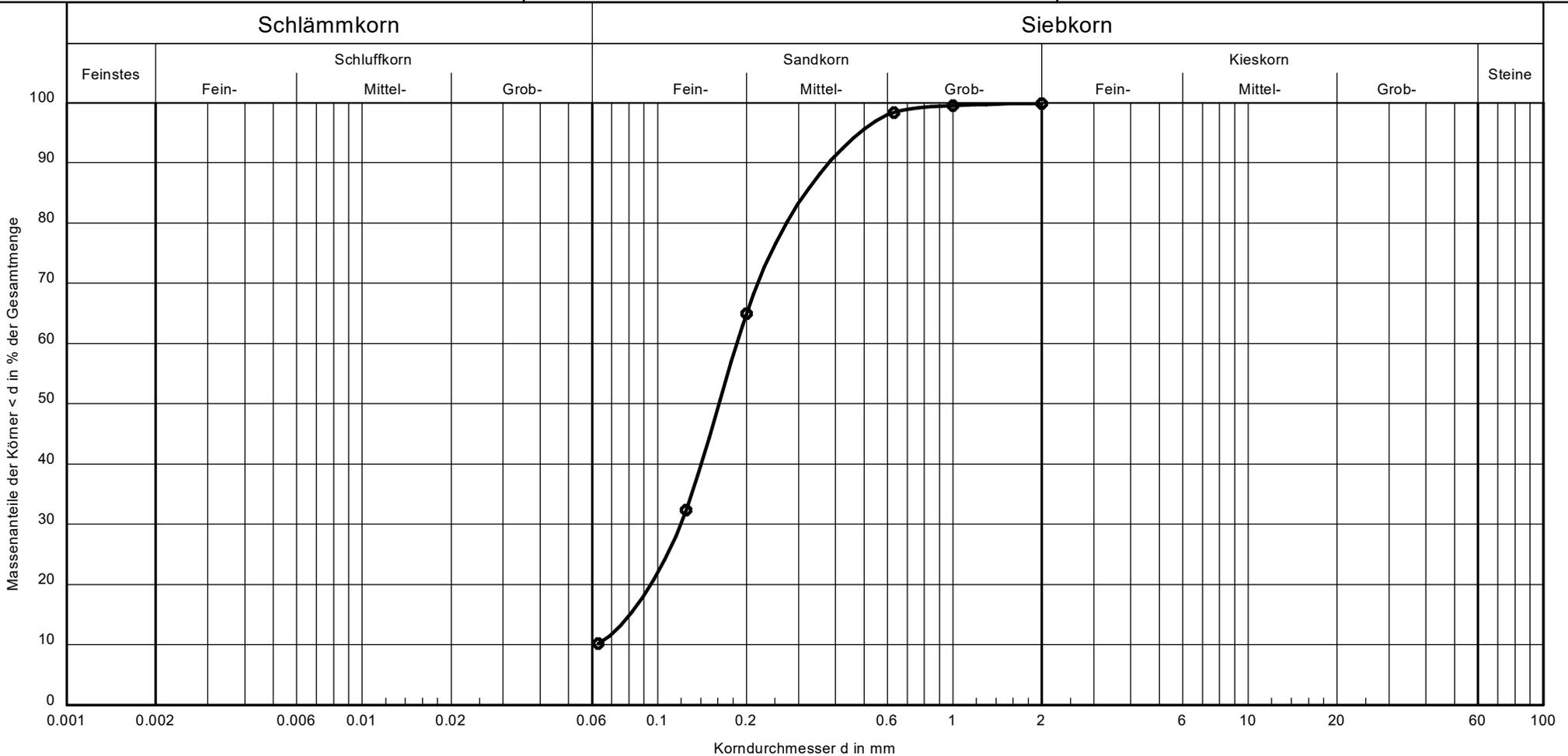
Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436
 Probe entnommen in der: 30. KW 2020
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 7 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/14
Tiefe:	0,90 - 2,40 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig		
U /Cc	-/-		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

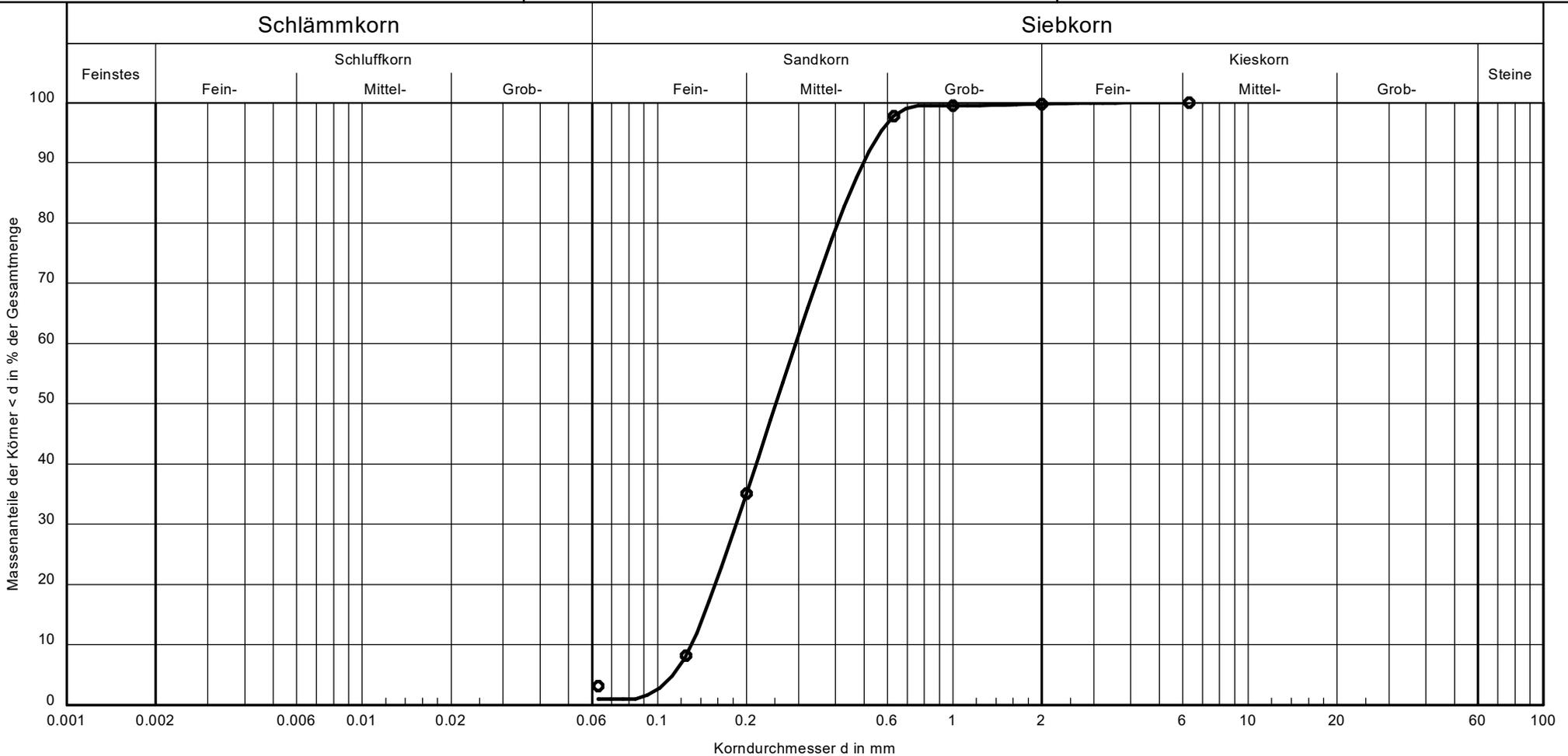
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 7 KRB 2	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/15
Tiefe:	2,60 - 3,40 m		
Bodenart:	Mittelsand, stark feinsandig		
U /Cc	2.3/0.9		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$2.0 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

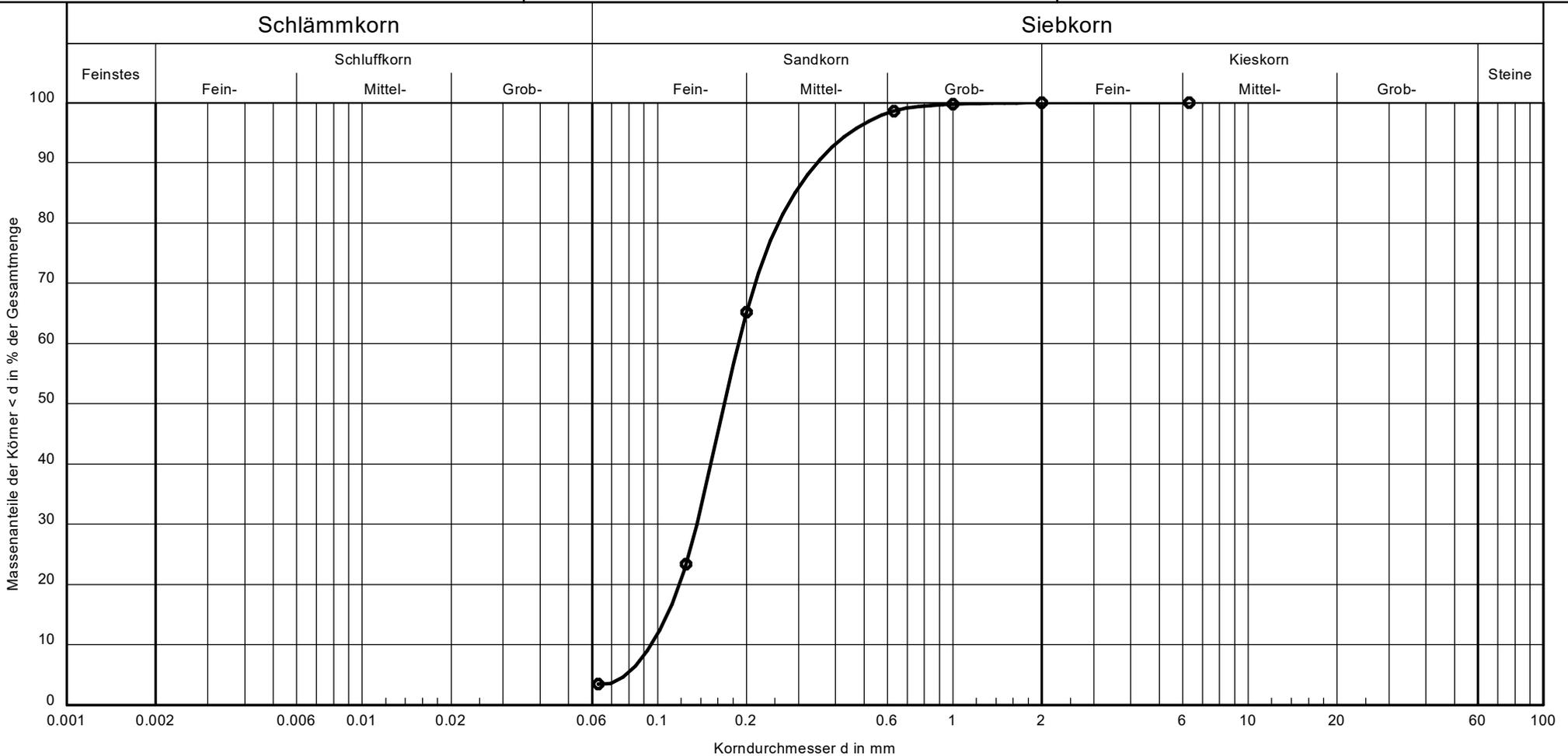
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	WEA 8 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/16
Tiefe:	1,90 - 4,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	2.0/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

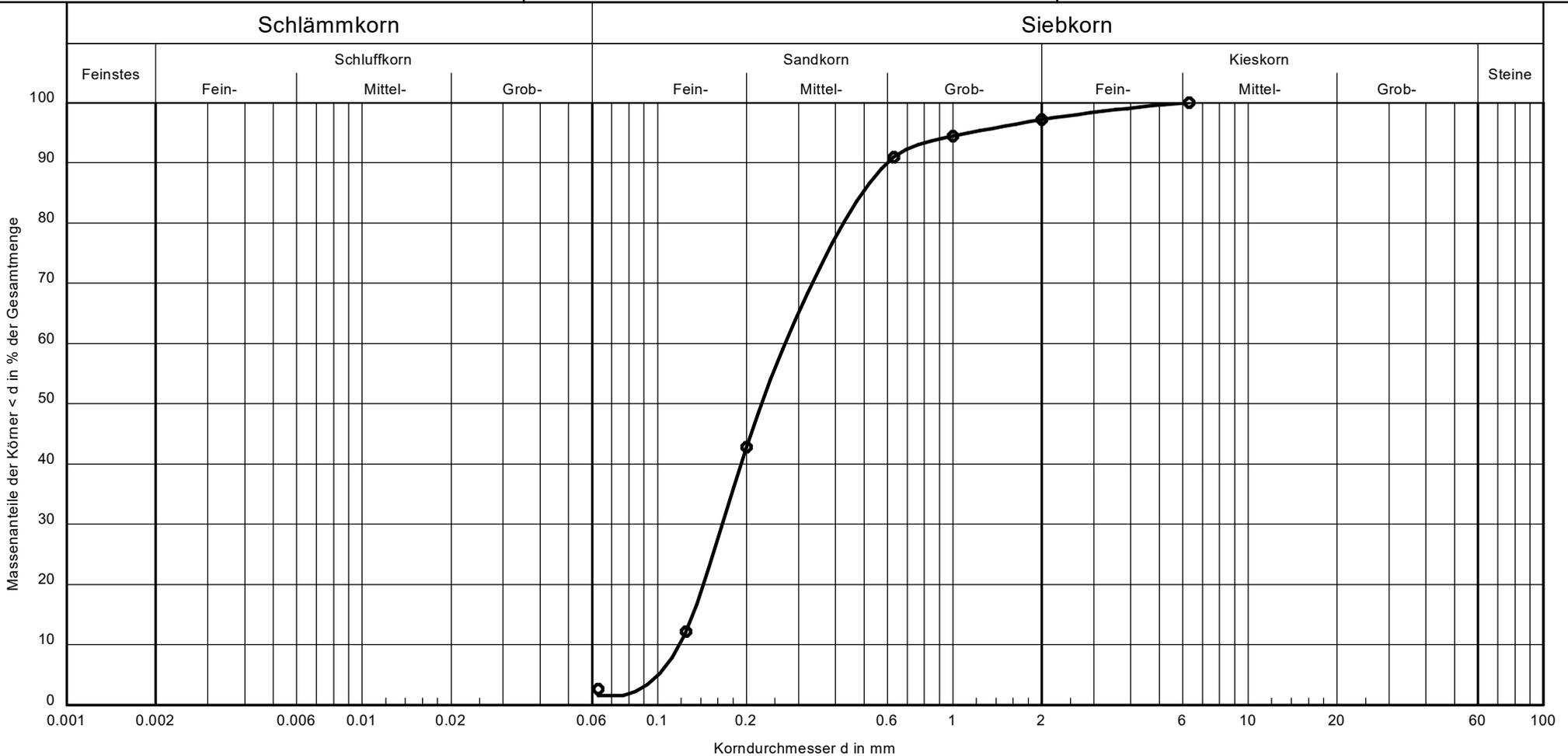
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 8 KRB 2	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/17
Tiefe:	0,30 - 1,70 m		
Bodenart:	Fein - Mittelsand, schwach grobsandig		
U /Cc	2.3/0.9		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.6 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

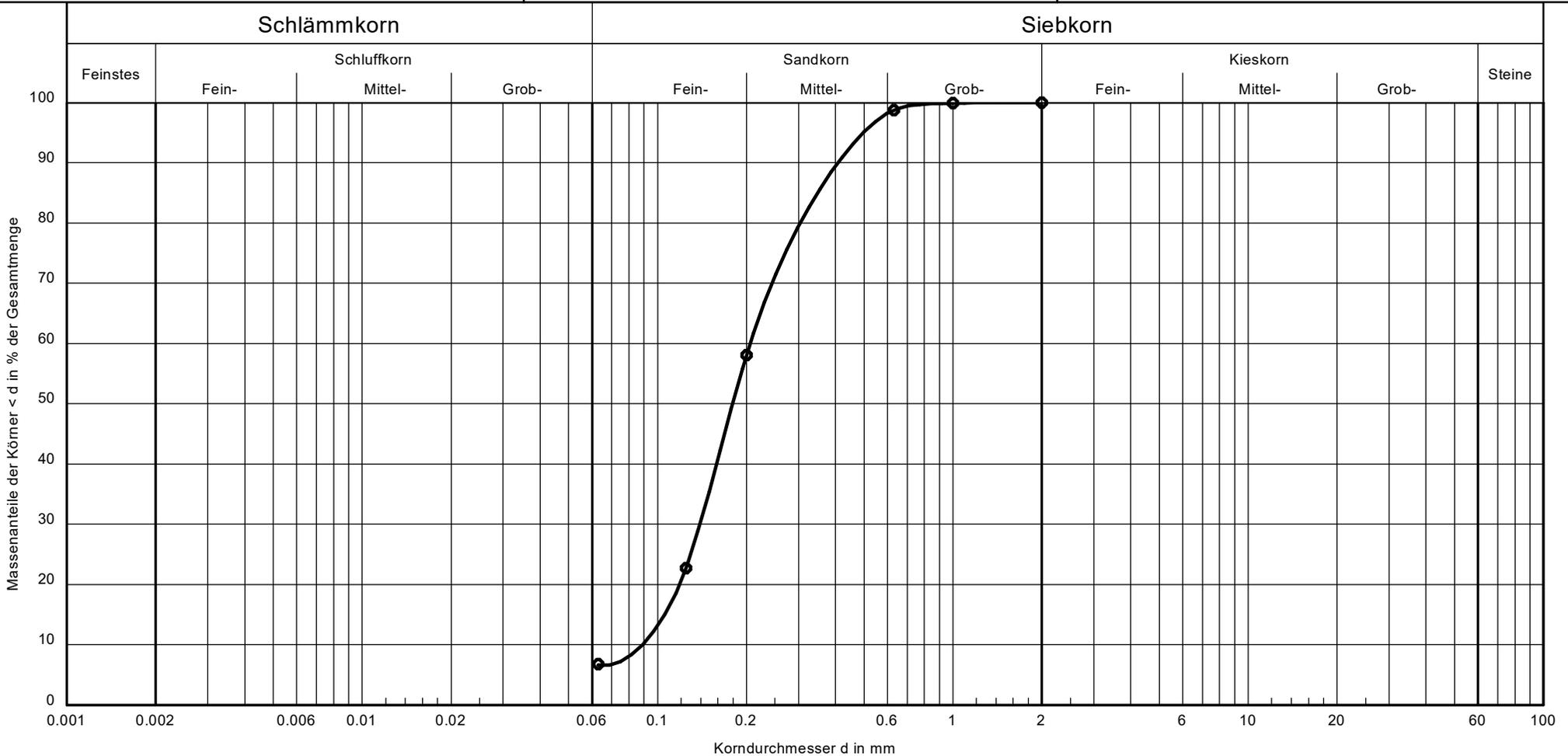
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	WEA 9 KRB 1
Tiefe:	1,40 - 3,00 m
Bodenart:	Fein - Mittelsand, schwach schluffig
U /Cc	2.3/1.1
Durchlässigkeit k [m/s]:	-
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:
 U = Ungleichförmigkeitsgrad
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:
 10.03.2021
 Anlage:
 E/18

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

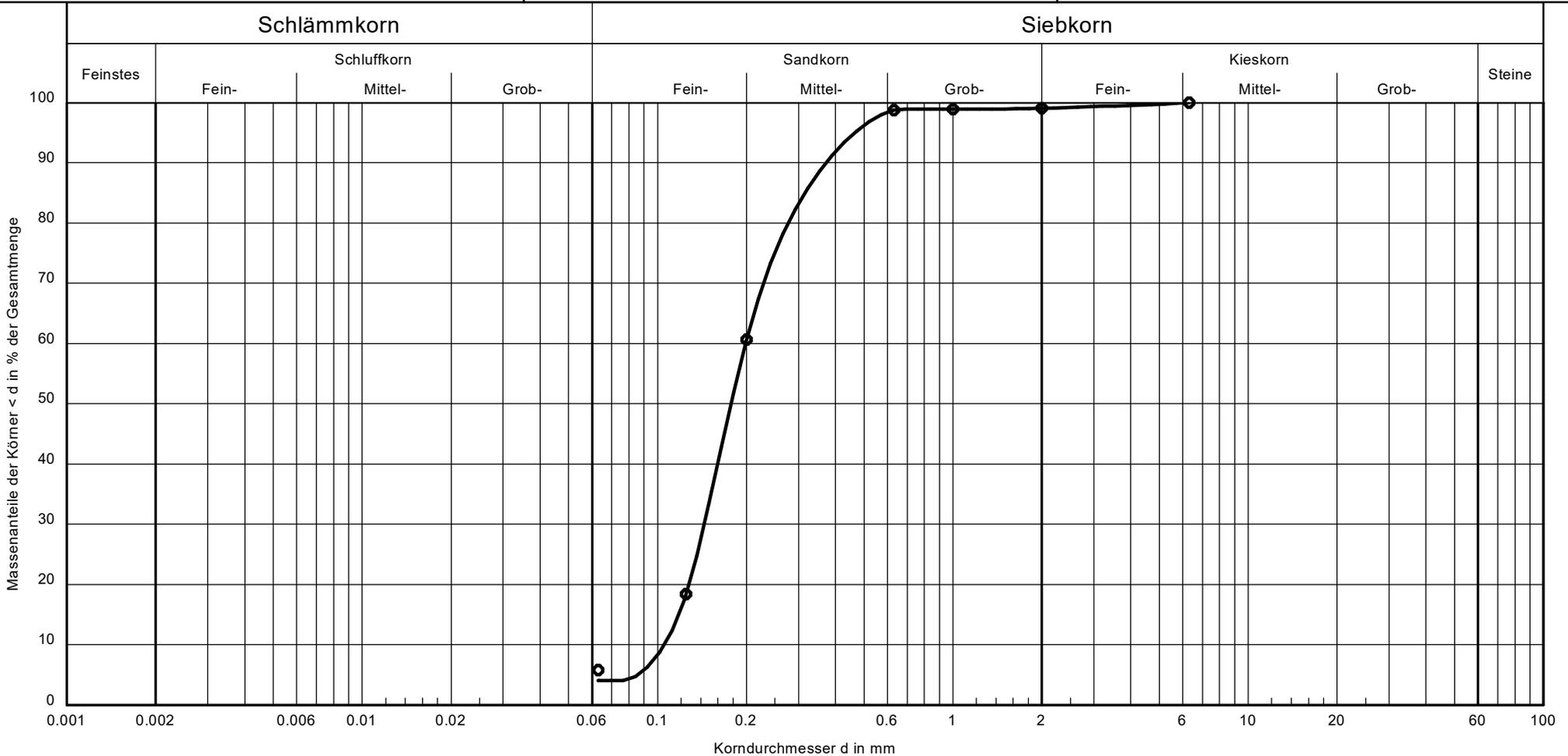
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 9 KRB 2	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/19
Tiefe:	9,00 - 10,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	1.9/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.3 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

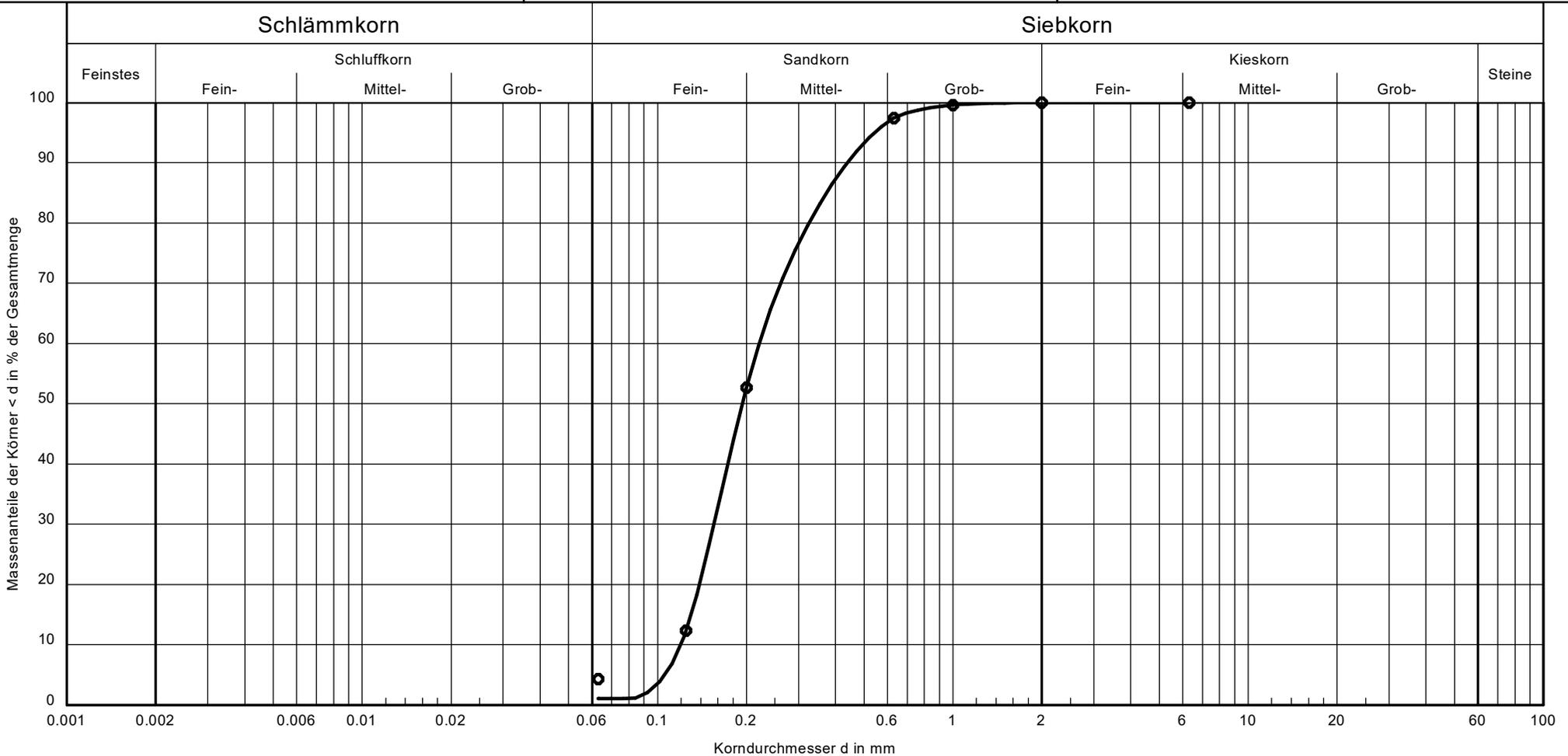
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	WEA 10 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/20
Tiefe:	1,10 - 3,00 m		
Bodenart:	Fein - Mittelsand		
U /Cc	1.8/0.9		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.7 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

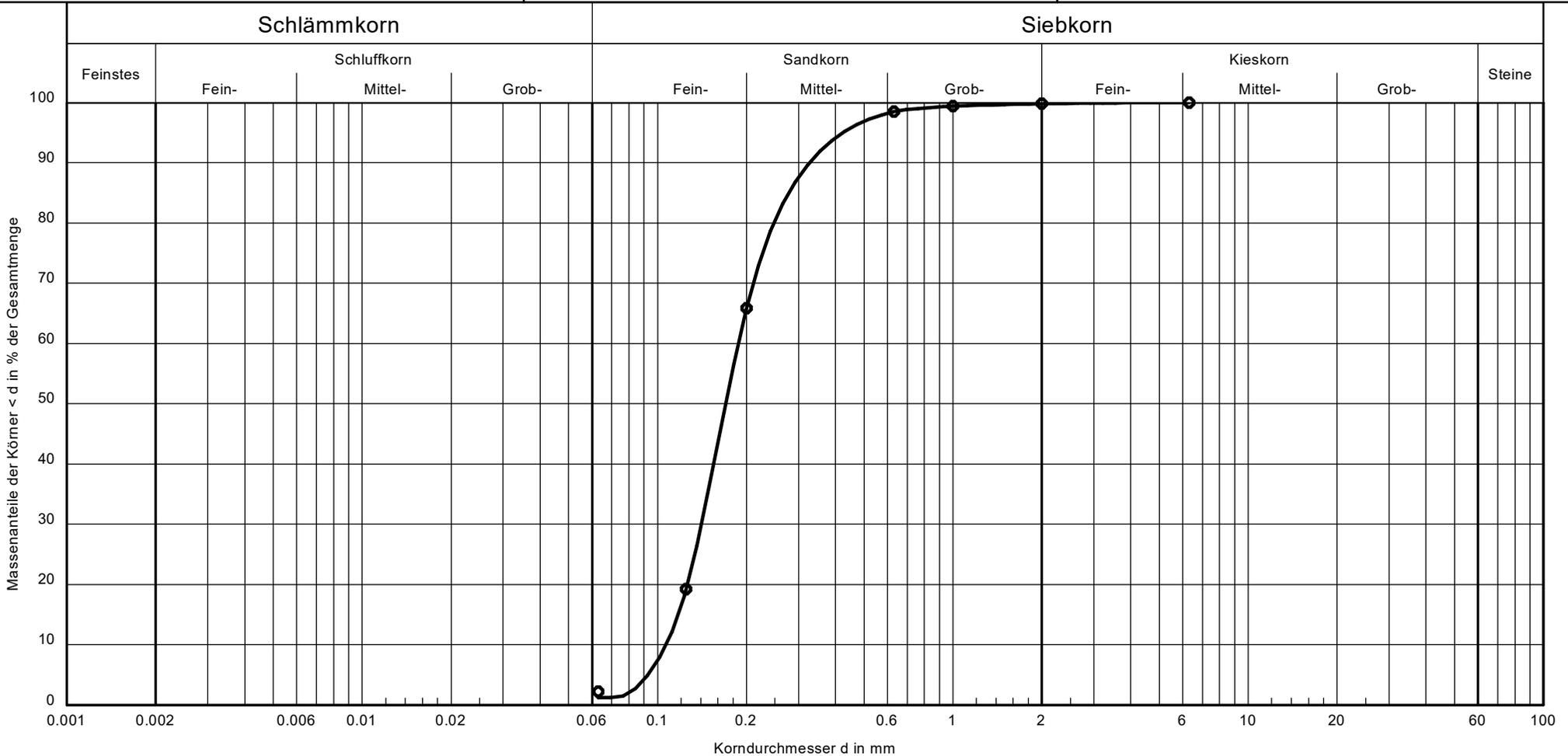
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	WEA 10 KRB 2	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/21
Tiefe:	5,00 - 7,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	1.8/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.3 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

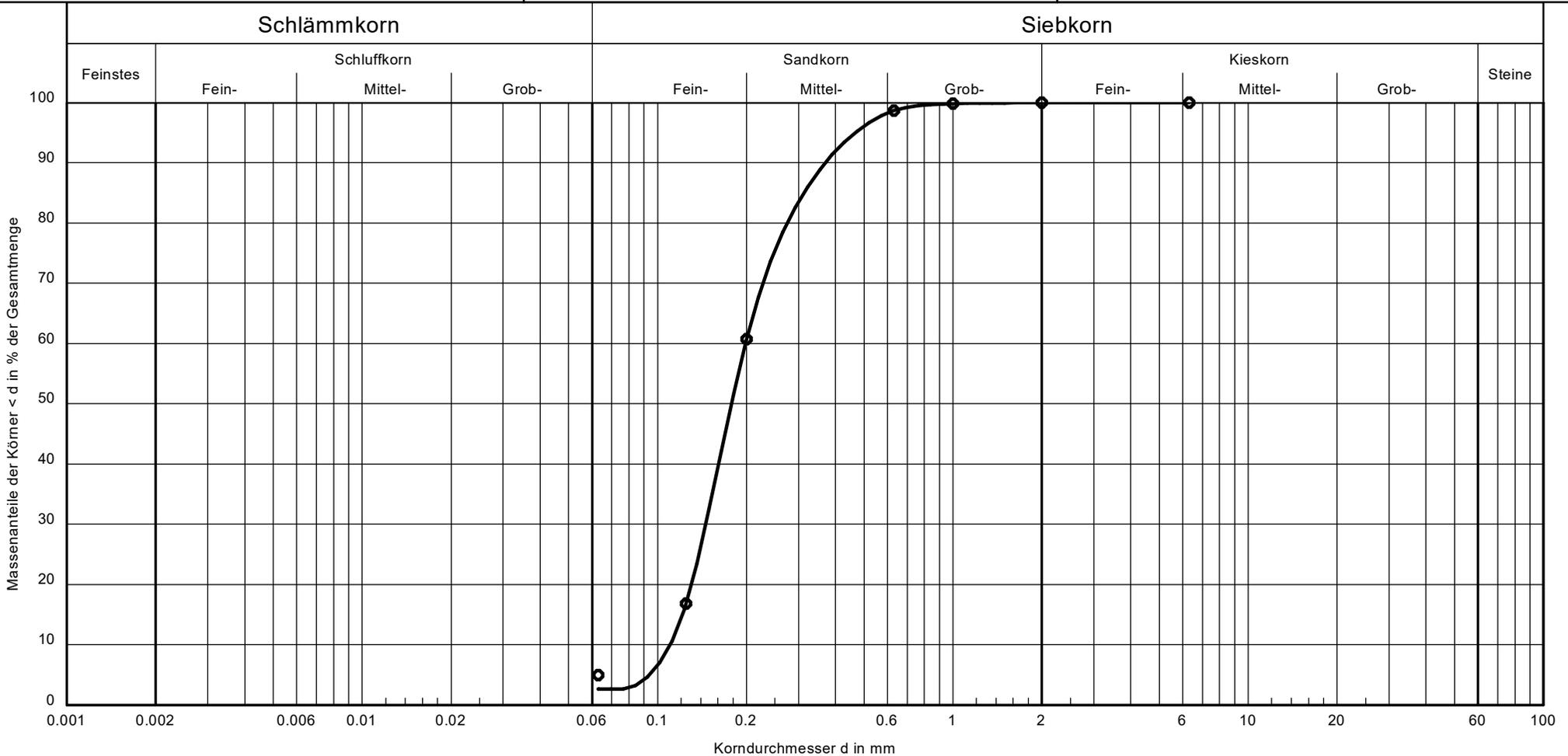
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	WEA 11 KRB 1	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/22
Tiefe:	1,50 - 3,00 m		
Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig		
U /Cc	1.8/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$1.4 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Düppelstraße 5
 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Str

Datum: 18.09.2020

Körnungslinie nach DIN 18123

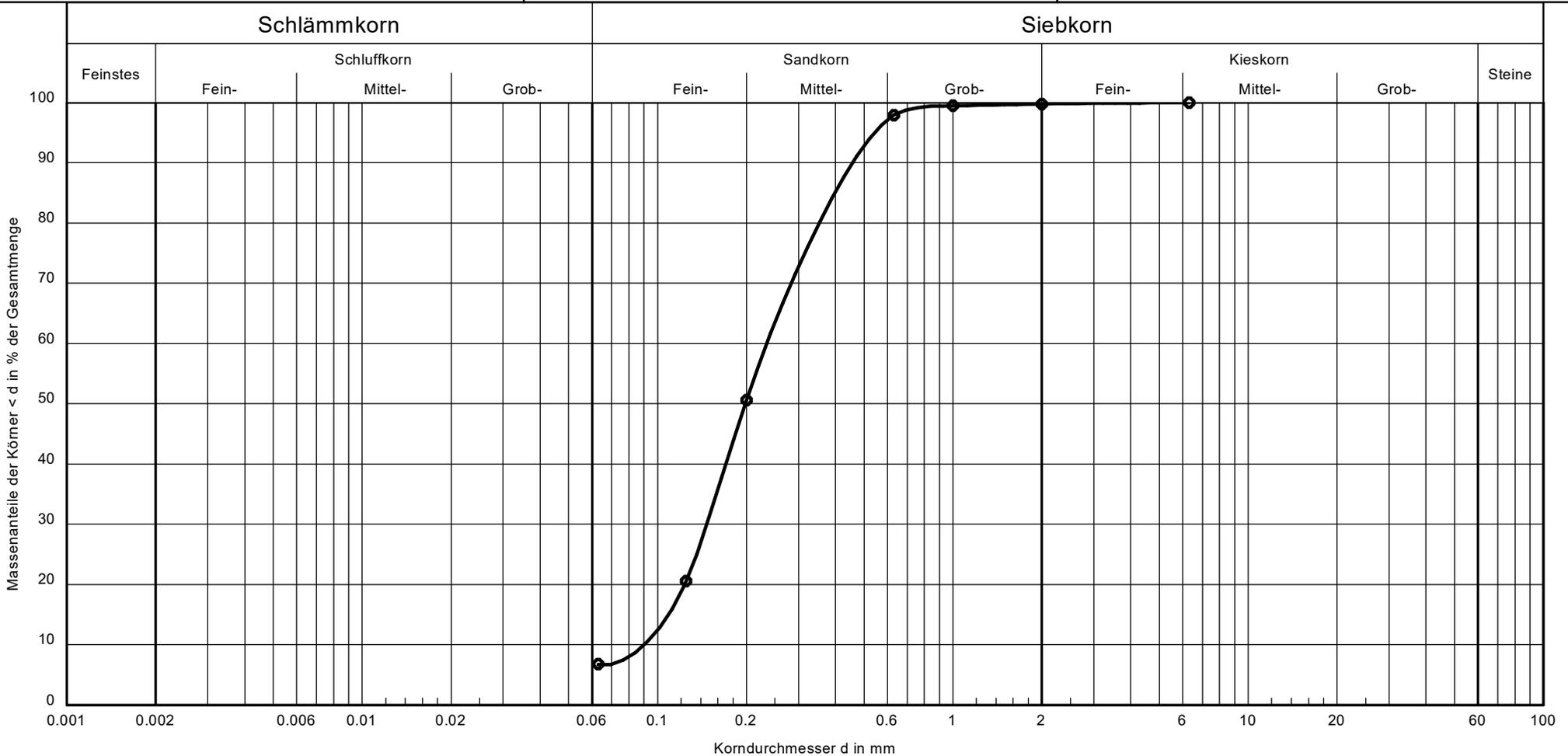
Errichtung von 11 WEA im Windpark Bünne-Wehdel
 in 49620 Quackenbrück

Projekt - Nummer: 220 436

Probe entnommen in der: 30. KW 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	WEA 11 KRB 2	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 10.03.2021 Anlage: E/23
Tiefe:	8,00 - 10,00 m		
Bodenart:	Fein - Mittelsand, schwach schluffig		
U /Cc	2.6/1.0		
Durchlässigkeit k [m/s]:	-		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft
mbH
Düppelstr. 5
48599 Gronau**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02039991

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-033840-01

Auftragsbezeichnung: 220 436 Badbergen (Nie)

Anzahl Proben: 3

Probenart: Grundwasser

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.08.2020

Prüfzeitraum: 18.08.2020 - 21.08.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Leila Djabbari
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 21.08.2020
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		WEA 09	WEA 10	WEA 11
				BG	Einheit	020166307	020166308	020166309

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	AN	LG004	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos	farblos	farblos
Trübung, qualitativ	AN		qualitativ			ohne	ohne	ohne
Geruch (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne	ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne	ohne
pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,9	7,7	8,1
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,4	24,4	23,0

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	6,2	6,4	5,9
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,4	24,4	23,0
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	AN	LG004	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	6,5	6,5	6,4
Säurekapazität pH 8,2 (p-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-7 (H7-1): 2005-12	0,1	mmol/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Temperatur Säurekapazität pH 8,2	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,4	24,4	23,0
Kalkaggressives Kohlendioxid	AN		DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	6,2	< 5,0	11
Hydrogencarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971	3	mg CaO/l	170	180	170
Nichtcarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971		mg CaO/l	84	77	75

Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe

Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mmol/l	4,53	4,58	4,37
Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,1	mg CaO/l	254	257	245

Anionen

Hydrogencarbonat (HCO ₃)	AN	LG004	DEV D 8: 1971	0,1	mmol/l	6,2	6,4	5,9
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	36	37	37
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	120	120	120
Sulfid, leicht freisetzbar	FR/f	JE02	DIN 38405-27 (D27): 2017-10	0,04	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04

Kationen

Ammonium	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	< 0,06	< 0,06	0,06
Ammonium-Stickstoff	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	157	159	151
Magnesium (Mg)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	15	15	15

Organische Summenparameter

Permanganat-Verbrauch [KMnO ₄]	FR/f	JE02	DIN EN ISO 8467: 1995-05	2,0	mg KMnO ₄ /l	31	31	32
---	------	------	-----------------------------	-----	-------------------------	----	----	----

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft
mbH
Düppelstr. 5
48599 Gronau**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02039994
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-033841-01

Auftragsbezeichnung: 220 436 Badbergen (Nie)

Anzahl Proben: 4
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.08.2020
Prüfzeitraum: 18.08.2020 - 21.08.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Leila Djabbari
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 21.08.2020
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		WEA 05	WEA 06	WEA 07
				BG	Einheit	020166311	020166312	020166313

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	AN	LG004	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos	farblos	farblos
Trübung, qualitativ	AN		qualitativ			ohne	ohne	ohne
Geruch (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne	ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne	ohne
pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,1	7,8	7,8
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,8	24,9	23,1

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	6,4	6,3	6,4
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,8	24,9	23,1
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	AN	LG004	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	6,6	6,6	6,4
Säurekapazität pH 8,2 (p-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-7 (H7-1): 2005-12	0,1	mmol/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Temperatur Säurekapazität pH 8,2	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,8	24,9	23,1
Kalkaggressives Kohlendioxid	AN		DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	< 5,0	5,7	< 5,0
Hydrogencarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971	3	mg CaO/l	180	180	180
Nichtcarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971		mg CaO/l	74	88	78

Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe

Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mmol/l	4,53	4,77	4,60
Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,1	mg CaO/l	254	268	258

Anionen

Hydrogencarbonat (HCO ₃)	AN	LG004	DEV D 8: 1971	0,1	mmol/l	6,4	6,3	6,4
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	37	37	37
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	120	120	120
Sulfid, leicht freisetzbar	FR/f	JE02	DIN 38405-27 (D27): 2017-10	0,04	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04

Kationen

Ammonium	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	157	166	160
Magnesium (Mg)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	15	15	15

Organische Summenparameter

Permanganat-Verbrauch [KMnO ₄]	FR/f	JE02	DIN EN ISO 8467: 1995-05	2,0	mg KMnO ₄ /l	31	31	33
---	------	------	-----------------------------	-----	-------------------------	----	----	----

Probenbezeichnung	WEA 08
Probennummer	020166314

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	AN	LG004	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos
Trübung, qualitativ	AN		qualitativ			ohne
Geruch (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne
pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,8

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	6,4
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,8
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	AN	LG004	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	6,5
Säurekapazität pH 8,2 (p-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-7 (H7-1): 2005-12	0,1	mmol/l	< 0,1
Temperatur Säurekapazität pH 8,2	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,8
Kalkaggressives Kohlendioxid	AN		DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	< 5,0
Hydrogencarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971	3	mg CaO/l	180
Nichtcarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971		mg CaO/l	79

Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe

Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mmol/l	4,62
Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,1	mg CaO/l	259

Anionen

Hydrogencarbonat (HCO ₃)	AN	LG004	DEV D 8: 1971	0,1	mmol/l	6,4
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	37
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	120
Sulfid, leicht freisetzbar	FR/f	JE02	DIN 38405-27 (D27): 2017-10	0,04	mg/l	< 0,04

Kationen

Ammonium	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	< 0,05

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	161
Magnesium (Mg)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	15

Organische Summenparameter

Permanganat-Verbrauch [KMnO ₄]	FR/f	JE02	DIN EN ISO 8467: 1995-05	2,0	mg KMnO ₄ /l	31
---	------	------	-----------------------------	-----	-------------------------	----

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft
mbH
Düppelstr. 5
48599 Gronau**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02040000
Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-034129-01

Auftragsbezeichnung: 220 436 Badbergen (Nie)

Anzahl Proben: 4
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.08.2020
Prüfzeitraum: 18.08.2020 - 24.08.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Leila Djabbari
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 24.08.2020
Leila Djabbari
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		WEA 01	WEA 02	WEA 03
				BG	Einheit	020166345	020166346	020166347

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	AN	LG004	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos	farblos	farblos
Trübung, qualitativ	AN		qualitativ			ohne	ohne	leicht
Geruch (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne	ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne	ohne
pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,7	7,6	7,5
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	25,9	25,5	25,9

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	6,5	6,4	6,6
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	25,9	25,5	25,9
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	AN	LG004	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	6,9	6,7	6,9
Kalkaggressives Kohlendioxid	AN		DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	10	5,9	8,1
Hydrogencarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971	3	mg CaO/l	180	180	180
Nichtcarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971		mg CaO/l	83	80	75

Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe

Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mmol/l	4,69	4,63	4,55
Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,1	mg CaO/l	263	260	255

Anionen

Hydrogencarbonat (HCO ₃)	AN	LG004	DEV D 8: 1971	0,1	mmol/l	6,5	6,4	6,6
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	120	120	120

Kationen

Ammonium	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	163	161	158
Magnesium (Mg)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	15	15	15

				Probenbezeichnung		WEA 04
				Probennummer		020166348
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	AN	LG004	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos
Trübung, qualitativ	AN		qualitativ			ohne
Geruch (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	AN	LG004	DEV B 1/2: 1971			ohne
pH-Wert	AN	LG004	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,2
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,8

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	7,0
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	25,1
Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	AN	LG004	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	6,8
Kalkaggressives Kohlendioxid	AN		DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	< 5,0
Hydrogencarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971	3	mg CaO/l	200
Nichtcarbonathärte	AN	LG004	DEV D 8: 1971		mg CaO/l	59

Anorganische Summenparameter aus der filtrierten Probe

Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mmol/l	4,61
Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,1	mg CaO/l	259

Anionen

Hydrogencarbonat (HCO ₃)	AN	LG004	DEV D 8: 1971	0,1	mmol/l	7,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	120

Kationen

Ammonium	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,06	mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	AN	LG004	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	0,05	mg/l	< 0,05

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	160
Magnesium (Mg)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	15

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft
mbH
Düppelstr. 5
48599 Gronau**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02039793

Prüfberichtsnummer: AR-20-AN-034341-01

Auftragsbezeichnung: 220 436 Badbergen (Nie)

Anzahl Proben: 11

Probenart: Boden

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 17.08.2020

Prüfzeitraum: 17.08.2020 - 25.08.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Leila Djabbari
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 25.08.2020
Leila Djabbari
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		WEA 01	WEA 02	WEA 03
				BG	Einheit	0,00-3,00 m	0,00-3,00 m	0,00-3,00 m
				Probennummer		020165453	020165455	020165456
Probenvorbereitung Feststoffe								
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	100,0	99,4	100,0
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	< 0,1	0,6	< 0,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,7	87,6	87,4
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Säuregrad nach Baumann Gully	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	4	ml/kg TS	6	37	39
Anionen aus der Originalsubstanz								
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	5,0	mg/kg TS	50	40	16
Anionen aus dem Salzsäureauszug nach DIN 4030-2: 2008-06								
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	20	mg/kg TS	150	95	72
Anionen aus dem Heißwasser-Auszug								
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	25	mg/kg TS	< 25	< 25	< 25

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		WEA 04	WEA 05	WEA 06
				BG	Einheit	0,00-3,00 m	0,00-3,00 m	0,00-3,00 m
				Probennummer		020165457	020165458	020165459
Probenvorbereitung Feststoffe								
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	100,0	99,7	94,6
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	< 0,1	0,3	5,4
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,2	88,4	88,9
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Säuregrad nach Baumann Gully	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	4	ml/kg TS	53	81	111
Anionen aus der Originalsubstanz								
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	5,0	mg/kg TS	20	45	28
Anionen aus dem Salzsäureauszug nach DIN 4030-2: 2008-06								
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	20	mg/kg TS	88	120	170
Anionen aus dem Heißwasser-Auszug								
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	25	mg/kg TS	< 25	< 25	< 25

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		WEA 07	WEA 08	WEA 09
				BG	Einheit	0,00-3,00 m	0,00-3,00 m	0,00-3,00 m
				Probnummer		020165460	020165461	020165462
Probenvorbereitung Feststoffe								
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	99,1	99,9	99,9
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	0,9	0,1	0,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,3	86,3	87,8
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Säuregrad nach Baumann Gully	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	4	ml/kg TS	106	< 4	24
Anionen aus der Originalsubstanz								
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	5,0	mg/kg TS	110	38	28
Anionen aus dem Salzsäureauszug nach DIN 4030-2: 2008-06								
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	20	mg/kg TS	220	140	130
Anionen aus dem Heißwasser-Auszug								
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	25	mg/kg TS	< 25	< 25	< 25

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		WEA 10	WEA 11
				BG	Einheit	0,00-3,00 m	0,00-3,00 m
				Probennummer		020165463	020165464
Probenvorbereitung Feststoffe							
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	100,0	100,0
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12	0,1	%	< 0,1	< 0,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,5	87,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Säuregrad nach Baumann Gully	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	4	ml/kg TS	5	37
Anionen aus der Originalsubstanz							
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	5,0	mg/kg TS	14	23
Anionen aus dem Salzsäureauszug nach DIN 4030-2: 2008-06							
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	20	mg/kg TS	120	170
Anionen aus dem Heißwasser-Auszug							
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	25	mg/kg TS	< 25	< 25

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterung
Geophysikalische Messungen
Ermittlung des spezifischen Erdwiderstandes
Windpark Bünne-Wehdel Repowering

Niedersachsen
Landkreis Vechta
Messungen am 20.07.2020

Erläuterung

Geophysikalische Messungen

Ermittlung des spezifischen Erdwiderstandes

Windpark Hörstel - Birgte

Auftraggeber : Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Düppelstraße 5
48599 Gronau

Auftragnehmer : GBM Geophysikbüro Munstermann
Industriepark I
Straße A Nr. 1
39245 Gommern

Aufgabe : Geophysikalische Messungen zur Erkundung von elektrischen Erdwiderständen

Methodik : 1 D - Geoelektrik

Bearbeiter : Dipl. - Geophysiker Dirk Munstermann

Gommern, den 03. August 2020



Dirk Munstermann
Bearbeiter

1.0 Allgemeines

Die Ingenieurgesellschaft Dr. Schleicher & Partner mbH, Gronau, beauftragte das Geophysikbüro Munstermann, Gommern, mit der Ermittlung von spezifischen elektrischen Erdwiderständen im Bereich von 3 geplanten Windenergieanlagen in einem Windpark bei Bünne – Wehdel (Repowering). Die Messungen erfolgten im Bereich der geplanten Windenergieanlagen 02, 06 und 11. Auf Grund des starken Bewuchses wurden die Messungen im Bereich der WEA 02 ca. 53m südwestlich vom geplanten Mittelpunkt auf einem Stoppelfeld durchgeführt. Die Messungen sind trotzdem als repräsentativ für den Standort zu betrachten. Der Messmittelpunkt bei der WEA 06 befindet sich ca. 24m südlich vom geplanten Mittelpunkt und befindet sich somit noch unmittelbarer Umgebung des geplanten Mittelpunktes.

Nach geologischen Gesichtspunkten ist der oberflächennahe Untergrund zumeist aus sandigen bis schluffigen Bodenarten aufgebaut.

2.0 Geoelektrische Messungen

Die Messungen wurden mit dem Messgerät Super Sting R1 der Firma AGI (USA, Texas, Seriennummer SP 1402279) am 20.07.2020 durchgeführt.

Bild 1: Messsystem Sting / Swift (AGI) ca. 53 m südwestlich der WEA 2



Die geoelektrischen Messungen erfolgten in Form von 1 D - Widerstandsmessungen nach der Wenner – Konfiguration mit Elektrodenabständen a von 0,5, 1, 2, 3, 5, 8, 12, 16, 20, 25 und 30m. Die Widerstandswerte wurden durch die Messung von mindestens 2 Messzyklen ermittelt.

Vor Beginn der Messungen wurden die Kabel und Elektroden auf ihre Funktionalität überprüft und die Übergangswiderstände bestimmt.

Die Einmessung der Abstände zwischen den Elektroden erfolgte mit Bandmaß und einem DGPS-System der Firma Spectra. Dabei wurde eine Lagegenauigkeit von unter 2 cm erzielt.

Das Messprinzip der geoelektrischen Messungen (Vierpunktanordnung) besteht darin, dass über eine Spannungsquelle durch Elektroden (2 Elektroden A und B) dem Boden Strom zugeführt wird und mittels symmetrisch angeordneter Sonden (2 Elektroden M und N) das Potenzial abgegriffen wird. Das sich herausbildende Potenzial und der Stromfluss sind ein Maß für den scheinbaren spezifischen Widerstand des Bodens.

$$\rho = \frac{\Delta V}{I} \cdot K$$

ρ = elektr. Widerstand
 ΔV = Spannungsdifferenz
 I = Stromstärke
 K = Länge des Leiters

Der Leiter ist in diesem Fall der Untergrund.

Bild 2: Skizze Messprinzip Geoelektrik

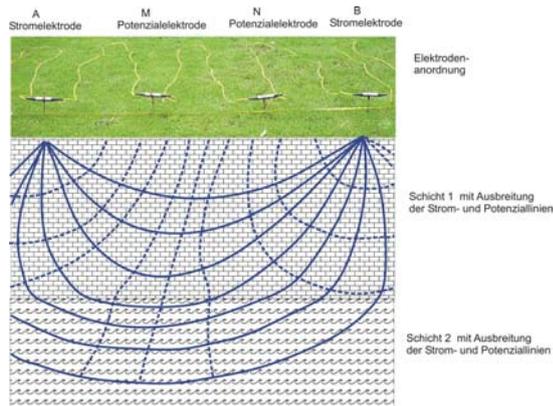
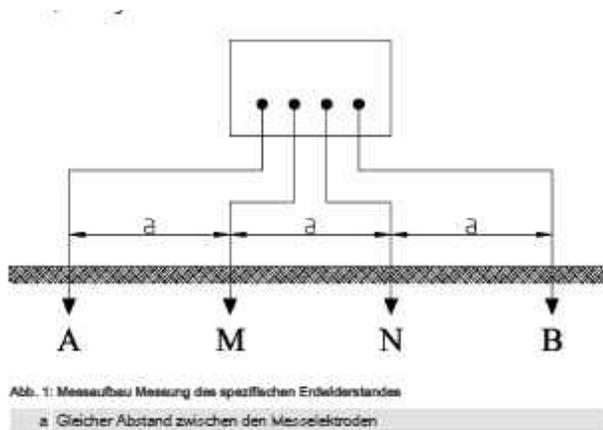


Bild 3: Schematischer Messaufbau nach WENNER



Bei der WENNER – Konfiguration besitzen die Abstände zwischen den Elektroden die gleichen Abstände. Bei den Elektroden A und B wird der Strom in den Untergrund eingespeist und bei den Elektroden M und N die Spannung abgenommen.

Die Ergebnisse der Messungen sind entsprechend den Vorgaben der technischen Information in Tabellenform für den Mittelpunkt bzw. die Umgebung der geplanten Windenergieanlagen enthalten.

Die Widerstände in den gemessenen Arealen unterscheiden sich relativ deutlich (bei der WEA 02 sind in den einzelnen Messniveaus elektrische Widerstandswerte zwischen 63 und 16 Ohm*m, bei der WEA 06 zwischen 741 und 61 Ohm*m und bei der WEA 11 zwischen 103 und 74 Ohm*m).

Technische Information

Messung des spezifischen Erdwiderstandes ρ_s

Protokoll für die Messung des spezifischen Erdwiderstandes

Durchführende Firma:	GBM Geophysikbüro Munstermann		
Anschrift:	Industriepark I, Str. A Nr. 1 39245 Gommern		
Name Ausführender:	Dirk Munstermann		
Projektname/Windpark:	Bünne-Wehdel Repowering		
WEA-Nr./Ü-Station:	WEA 02		
Geo-Referenz:	UTM; ETRS 89	RW 32 434439; HW 5835504 (Messmittelpunkt) RW 32 434486; HW 5835538 (geplanter Mittelpunkt)	Messung in Nordwest - Südost - Richtung
Messgerät Typ, S/N, Kalibrierung gültig bis:	Widerstandsmessgerät SuperSting R1; SN SP1402279 Kalibrierung gültig bis 02/2024		
Umgebungstemperatur, Wetter, Bodenzustand:	20 ° C, sonnig, Acker, Getreide abgeerntet, Stoppelfeld, erdfeucht, bindig		

a [m]	R [Ω]	$\rho_s = R \times 2\pi \times a$ [$\Omega \times m$]	Bemerkung
0,5	18,7582	58,9306	
1	10,1158	63,5593	
2	4,25587	53,4808	
3	2,33222	43,9612	
5	1,01223	31,8003	
8	0,467114	23,4797	
12	0,260376	19,6319	
16	0,170843	17,175	
20	0,130155	16,3558	
25	0,10484	16,4683	
30	0,0823288	15,5186	

Mit der Unterschrift bestätigt der Ausführende die Messungen nach der Wenner-Methode durchgeführt zu haben.

Messdatum: 20.07.2020
Darstellung: Gommern, den 21.07.2020



Ort, Datum, Unterschrift des Ausführenden

Technische Information

Messung des spezifischen Erdwiderstandes ρ_s

Protokoll für die Messung des spezifischen Erdwiderstandes

Durchführende Firma:	GBM Geophysikbüro Munstermann		
Anschrift:	Industriepark I, Str. A Nr. 1 39245 Gommern		
Name Ausführender:	Dirk Munstermann		
Projektname/Windpark:	Bünne-Wehdel Repowering		
WEA-Nr./Ü-Station:	WEA 06		
Geo-Referenz:	UTM; ETRS 89	RW 32 435034; HW 5835101 (Messmittelpunkt) RW 32 435031; HW 5835126 (geplanter Mittelunkt)	Messung in Nordost - Südwest - Richtung
Messgerät Typ, S/N, Kalibrierung gültig bis:	Widerstandsmessgerät SuperSting R1; SN SP1402279 Kalibrierung gültig bis 02/2024		
Umgebungstemperatur, Wetter, Bodenzustand:	20 ° C, sonnig-wolkig, Acker, Getreide, trocken-erdfeucht, sandig		

a [m]	R [Ω]	$\rho_s = R \times 2\pi \times a$ [$\Omega \times m$]	Bemerkung
0,5	193,725	608,605	
1	117,976	741,264	
2	42,573	534,988	
3	17,8159	335,822	
5	5,02705	157,929	
8	2,00404	100,734	
12	1,10032	82,9622	
16	0,671102	67,4665	
20	0,483946	60,8144	
25	0,398773	62,6392	
30	0,332612	62,6959	

Mit der Unterschrift bestätigt der Ausführende die Messungen nach der Wenner-Methode durchgeführt zu haben.

Messdatum: 20.07.2020
Darstellung: Gommern, den 21.07.2020



Ort, Datum, Unterschrift des Ausführenden

Technische Information

Messung des spezifischen Erdwiderstandes ρ_s

Protokoll für die Messung des spezifischen Erdwiderstandes

Durchführende Firma:	GBM Geophysikbüro Munstermann
Anschrift:	Industriepark I, Str. A Nr. 1 39245 Gommern
Name Ausführender:	Dirk Munstermann
Projektname/Windpark:	Bünne-Wehdel Repowering
WEA-Nr./Ü-Station:	WEA 11
Geo-Referenz:	UTM; ETRS 89 <input type="text"/> <input type="text"/> RW 32 435858 ; HW 5834345 <input type="text"/> <input type="text"/> Messung in Nord - Süd - Richtung
Messgerät Typ, S/N, Kalibrierung gültig bis:	Widerstandsmessgerät SuperSting R1; SN SP1402279 Kalibrierung gültig bis 02/2024
Umgebungstemperatur, Wetter, Bodenzustand:	17 ° C, wolkig, Acker, Mais, trocken-erdfeucht, bindig

a [m]	R [Ω]	$\rho_s=R \times 2\pi \times a$ [$\Omega \times m$]	Bemerkung
0,5	24,6876	77,5585	
1	11,9186	74,8865	
2	6,59283	82,848	
3	5,12729	96,6471	
5	3,27117	102,767	
8	2,04796	102,941	
12	1,28007	96,5151	
16	0,896374	90,1133	
20	0,657574	82,6332	
25	0,480274	75,4413	
30	0,392927	74,065	

Mit der Unterschrift bestätigt der Ausführende die Messungen nach der Wenner-Methode durchgeführt zu haben.

Messdatum: 20.07.2020
Darstellung: Gommern, den 21.07.2020



Ort, Datum, Unterschrift des Ausführenden